

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dari hasil kajian pustaka telah ditemukan beberapa penelitian yang membahas tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diantaranya yaitu:

Penelitian yang dilakukan oleh Roni Wijanarko, Agung Riyantomo, dan Sulistiyo Pambudi, (2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Siswa Berprestasi dengan menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*”. Penelitian dilakukan di SMK Palapa Semarang. Kriteria yang digunakan yaitu nilai raport, nilai sikap dan nilai UKK.

Razqa Latif Pradana, Dwi Purwanti dan Arif Arfriandi (2018) dengan judul “Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode *Simple Additive Weighting*”. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 22 Surakarta. Kriteria yang digunakan yaitu Rata-rata nilai semester 1, rata-rata nilai semester 2, Penghargaan tingkat kecamatan, Penghargaan tingkat kota, Penghargaan tingkat nasional, Keaktifan berorganisasi, Keaktifan ekstrakurikuler, dan Kredit poin tingkah laku.

Intan Putri Pratiwi, FX. Ferdinandus, dan Arthur Daniel Limantara (2019) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*”. Penelitian dilakukan di Desa Joho, Kecamatan Wates, Kabupaten Kediri. Adapun kriteria yang digunakan yaitu Kriteria luas rumah, Kriteria status kepemilikan rumah, Kriteria penghasilan,

Kriteria aset yang dimiliki, Kriteria jenis dinding, Kriteria jenis lantai, Kriteria sumber air, Kriteria ibu hamil/menyusui, Kriteria lanjut usia/penyandang disabilitas berat, Kriteria jumlah tanggungan.

Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Faiz, Nurcholis Ali Sya'bana, dan Muhammad Hafiz (2020) dengan judul “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penerimaan dengan Metode SAW dan TOPSIS”. Penelitian dilakukan di Universitas Muhammadiyah Tangerang. Kriteria yang digunakan yaitu IPK, pendapatan orangtua, jumlah tanggungan orang tua, keikutsertaan organisasi mahasiswa, dan semester.

Kemudian penelitian yang akan dilakukan dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting di SD Negeri 1 Liang, Provinsi Maluku Tengah”. Kriteria yang digunakan yaitu nilai raport, absensi, sikap, dan prestasi ekstrakurikuler.

Dari semua penelitian diatas dapat dirangkum seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No	Sumber	Objek	Studi Kasus	Kriteria	Metode
1.	Roni Wijanarko, Agung Riyantomo, dan Sulistiyo Pambudi (2018)	Menentukan siswa berprestasi	SMK Palapa Semarang	Nilai raport, nilai sikap, dan nilai UKK	<i>Simple Additive Weighting (SAW)</i>

Lanjutan Tabel 2.1

No	Sumber	Objek	Studi Kasus	Kriteria	Metode
2.	Razqa Latif Pradana, Dwi Purwanti dan Arif Arfriandi (2018)	Pemilihan siswa berprestasi	SMP Negeri 22 Surakarta	Rata-rata nilai semester 1, rata-rata nilai semester 2, Penghargaan tingkat kecamatan, Penghargaan tingkat kota, Penghargaan tingkat nasional, Keaktifan berorganisasi, Keaktifan ekstrakurikuler, dan Kredit poin tingkah laku	<i>Simple Additive Weighting (SAW) dan waterfall</i>
3.	Intan Putri Pratiwi, FX. Ferdinandus, dan Arthur Daniel Limantara (2019)	Penerima program keluarga	Desa Joho Kecamatan Wates Kabupaten Kediri	Kriteria luas rumah, Kriteria status kepemilikan rumah, Kriteria penghasilan, Kriteria aset yang dimiliki, Kriteria jenis dinding, Kriteria jenis lantai, Kriteria sumber air, Kriteria ibu hamil/menyusui, Kriteria lanjut usia/penyandang disabilitas berat, Kriteria jumlah tanggungan	<i>Simple Additive Weighting (SAW)</i>
4.	Achmad Faiz, Nurcholis Ali Sya'bana, dan Muhammad Hafiz (2020)	Seleksi Penerimaan Beasiswa	Universitas Muhammadiyah Tangerang	IPK, Pendapatan orangtua, Jumlah tanggungan orangtua, Keikutsertaan organisasi mahasiswa, dan Semester	<i>Simple Additive Weighting (SAW) dan TOPSIS</i>

Lanjutan Tabel 2.1

No	Sumber	Objek	Studi Kasus	Kriteria	Metode
5.	Nurhalim Asriyanto (2021)	Penentuan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai	Kabupaten Fak-fak, Papua Barat	Pendapatan, Pengeluaran, Kepemilikan Aset, Status Tempat Tinggal, Pendidikan tertinggi, Fasilitas rumah,	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>

2.2 Dasar Teori

2.2.1 SD Negeri 1 Liang

SD Negeri 1 Liang merupakan salah satu sekolah negeri yang terletak di Desa Liang, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Jumlah guru dan tenaga kependidikan saat ini adalah 14 orang. Jumlah peserta didik saat ini adalah 107 orang.

Pemilihan siswa berprestasi pada SD Negeri 1 Liang memiliki beberapa kriteria yaitu nilai rata-rata raport, absensi, sikap, dan prestasi ekstrakurikuler. Pemilihan siswa berprestasi ini dilakukan setiap akhir semester ganjil. Proses pemilihan dilakukan oleh bagian kurikulum, dimana bagian kurikulum memilih siswa-siswa yang memiliki peringkat 1 sampai 6 dari setiap kelas yang dilihat dari data nilai siswa yang telah dikumpulkan oleh setiap wali kelasnya. Pemilihan siswa berprestasi tersebut cenderung berdasarkan aspek nilai rata-rata raport dibandingkan prestasi ekstrakurikuler, sikap, dan absensi. Sehingga hal ini membuat kurang maksimalnya dalam pemilihan siswa berprestasi.

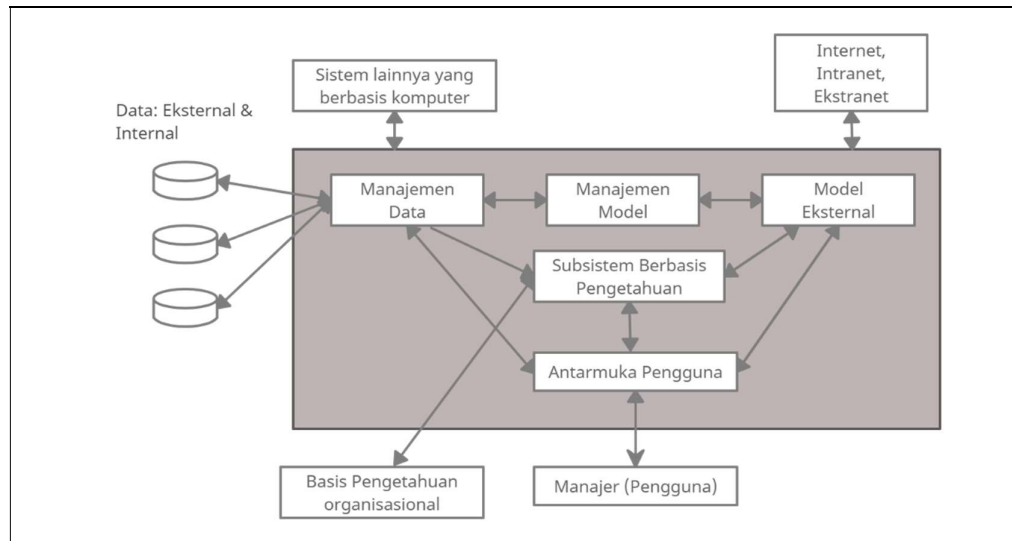
Oleh sebab itu akan dibuat suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memaksimalkan pemilihan siswa berprestasi berdasarkan semua kriteria

yang telah ditentukan. SPK ini akan menggunakan kriteria nilai rata-rata raport yang didapatkan dari semua total nilai akademik. Kriteria absensi yang ditentukan sesuai aturan dari sekolah bahwa siswa yang berprestasi minimal jumlah kehadirannya 90% dari 112 hari/semester ganjil. Kriteria sikap yang didapatkan dari wali kelas yang menilai sikap setiap siswa. Kriteria prestasi ekstrakurikuler yang didapatkan dari nilai pramuka. Dan bobot masing – masing kriteria yang didapatkan melalui rapat kepala sekolah, bagian kurikulum dan wali kelas. Kemudian akan dimasukkan data nilai siswa berdasarkan kriteria tersebut ke dalam sistem dan secara otomatis akan menghasilkan output siswa berprestasi.

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau *Decision System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Achmad faiz, Nurcholis Ali Sya'bana dan Muhammad Hafiz, 2018).

Arsitektur system pendukung keputusan dapat digambarkan sebagai berikut (Tonni Limbong dkk, 2020) :



Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Arsitektur sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa subsistem, yaitu:

1. Manajemen data, memasukan satu basis data yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen basis data (*DBMS/Data Base Management System*). Manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan.
2. Manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak ini sering disebut sistem manajemen basis model (*MBMS*). Komponen ini dapat dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model.

3. Antarmuka pengguna, pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari sistem pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuat keputusan.
4. Manajemen berbasis pengetahuan, subsistem ini mendukung subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan sifatnya opsional. Subsistem ini memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan. Subsistem ini dapat diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional. Berdasarkan definisi, sistem pendukung keputusan harus mencakup tiga komponen utama dari DBMS, MBMS, dan antarmuka pengguna. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan adalah opsional, namun dapat memberikan banyak manfaat karena memberikan inteligensi bagi tiga komponen utama tersebut. Seperti pada semua sistem informasi manajemen, pengguna dapat dianggap sebagai komponen sistem pendukung keputusan. Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat dikoneksikan ke intranet perusahaan, ke ekstranet atau ke internet.

2.2.3 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode yang sering dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses

normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Berikut adalah langkah-langkah dari metode SAW:

- a. Menentukan alternatif yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu A_i .
- b. menentukan kriteria yang akan dijadikan sebagai instrumen pengambilan keputusan, yaitu C_j .
- c. Menentukan bobot untuk setiap kriteria yang telah ditentukan, yaitu W_j
- d. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
- e. Membuat matriks keputusan (X) dari tabel rating kecocokan yang telah dibuat sebelumnya.
- f. Menghitung normalisasi dari matriks keputusan (X), seperti pada persamaan berikut.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} \\ \frac{\text{Min}_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases} \quad (i)$$

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

Jika j adalah atribut biaya (cost)

Keterangan:

r_{ij} = nilai rating kinerja normalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\text{Max}_i X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = nilai terbesar adalah terbaik

Cost = nilai terkecil adalah terbaik

- g. r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari Alternatif A_i pada atribut C_j . $i = 1, 2, 3, 4, \dots, p$ dan $j = 1, 2, 3, 4, \dots, q$.
- h. Hasil normalisasi matriks keputusan (X). Membentuk setiap alternatif matriks keputusan ternormalisasi (R).
- i. Menghitung nilai prefensi (V_i) untuk setiap alternatif yaitu dengan penjumlahan perkalian matrik ternormalisasi R dengan vektor bobot, seperti pada persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (\text{ii})$$

Keterangan:

V_i adalah ranking untuk setiap alternatif.

w_j adalah bobot dari setiap kriteria.

r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi.

Alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

2.2.4 Contoh Kasus Simulasi perhitungan SAW

Contoh kasus disini menjelaskan bagaimana prosedur penggunaan metode SAW untuk menentukan kelompok peminatan terbaik untuk siswa. Secara umum ada 5 tahapan dalam menentukan kelompok peminatan yang sesuai untuk siswa dengan menggunakan simulasi pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 2 Data Simulasi

Nama Siswa		Siswa 1
Nilai Rata-rata Rapor SMP	MIPA	7
	IPS	6
	BB	7.5

Lanjutan Tabel 2.2

Nama Siswa		Siswa 1
Nilai UN SMP	MIPA	9
	IPS	9
	BB	7.5
Minat Siswa	Minat 1	IPS
	Minat 2	BB
	Minat 3	MIPA
Hasil Psikotes		BB
Nilai US SMP	MIPA	7.5
	IPS	8.5
	BB	9.5

1. Menentukan alternatif (A)

Alternatif atau pilihan dalam pemilihan kelompok peminatan siswa SMA ada tiga yaitu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (A1), Ilmu Pengetahuan Sosial (A2) serta Bahasa dan Budaya (A3).

2. Menentukan Kriteria (C)

Menentukan kriteria dilakukan dengan cara menggunakan rujukan dari permendikbud dan survey di beberapa sekolah di kota Malang. Hasil yang didapatkan adalah adanya 8 kriteria yang digunakan dalam penentuan kelompok peminatan siswa di SMA. Namun 8 kriteria tersebut dikelompokkan menjadi 2 yaitu kriteria wajib dan kriteria pilihan. Kriteria wajib merupakan kriteria yang harus digunakan sedangkan faktor opsional dapat digunakan menyesuaikan dengan kebutuhan sekolah. Berikut tabel kriteria yang digunakan untuk menentukan kelompok peminatan siswa SMA.

Tabel 2. 3 Kriteria Peminatan

No	Kriteria	Status
1	Nilai Rapor SMP	Wajib
2	Nilai UN SMP	Wajib
3	Minat Siswa	Wajib
4	Hasil Psikotes	Wajib
5	Nilai US SMP	Opsional
6	Nilai Test Peminatan	Opsional
7	Rekomendasi BK SMP	Opsional
8	Keinginan Orang Tua	Opsional

Adanya kriteria wajib dan opsional dikarenakan tidak semua SMA menggunakan kedelapan faktor tersebut secara keseluruhan. Faktor wajib muncul karena faktor tersebut tertera pada peraturan pemerintah dan faktor yang tidak tertera namun digunakan hamoir diseluruh SMA. Faktor opsional muncul karena hanya digunakan di beberapa SMA saja. Pada data simulasi digunakan lima faktor yang terbagi atas empat faktor wajib yaitu rata-rata rapor SMP (C1), nilai UN SMP (C2), Minat siswa (C3), dan hasil psikotes (C4) serta satu faktor opsional yaitu nilai UN SMP (C5).

3. Menentukan dan menormalisasikan bobot kriteria (W)

Bobot kriteria bisa didapatkan dari hasil wawancara dengan guru bimbingan konseling atau bagian kurikulum. Pemodelan ini mensimulasikan bobot yang didapatkan dari hasil wawancara seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 2. 4 Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Nilai rapor SMP	1
2	Nilai UN SMP	1
3	Minat Siswa	3
4	Hasil Psikotes	1
5	Nilai US SMP	1
6	Nilai Tes Peminatan	1
7	Rekomendasi BK SMP	1
8	Keinginan orang tua	1

Data simulasi hanya menggunakan 5 kriteria sehingga hasil dari normalisasi bobot dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 5 Hasil Normalisasi Bobot

No	Kriteria	Bobot Ternormalisasi
1	Nilai Raport SMP	0.142
2	Nilai UN SMP	0.142
3	Minat Siswa	0.42
4	Hasil Psikotes	0.142
5	Nilai US SMP	0.142

4. Membentuk dan menormalisasi matriks keputusan

Sebelum membentuk matriks keputusan (x) maka perlu dilakukan perubahan data kualitatif pada kriteria minat siswa (C3) dan hasil psikotes (C4). Perubahan nilai pada kriteria minat siswa dilakukan dengan mengkonversikan pilihan kelompok peminatan 2 menjadi 2 dan pilihan kelompok peminatan 3 siswa menjadi nilai 1. Pada kriteria hasil psikotes nilai alternatif kriteria yang menjadi hasil dikonversikan menjadi nilai 1 dan yang nilainya tidak 0. Setelah semua data nilai alternatif kriteria berbentuk data kuantitatif maka berdasarkan data simulasi akan berbentuk matriks sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 7 & 9 & 1 & 0 & 7.5 \\ 6 & 9 & 3 & 0 & 8.5 \\ 7.5 & 7.5 & 2 & 1 & 9.5 \end{bmatrix}$$

Setelah terbentuk matriks keputusan maka dilakukan normalisasi setiap elemen matriks dengan menggunakan rumus benefit. Berikut perhitungan pada setiap elemen matriks diatas.

$$r_{11} = \frac{7}{7.5} = 0.93; r_{21} = \frac{6}{7.5} = 0.8; r_{31} = \frac{7.5}{7.5} = 1;$$

$$r_{12} = \frac{9}{9} = 1; r_{22} = \frac{9}{9} = 1; r_{32} = \frac{7.5}{9} = 0.83;$$

$$r_{13} = \frac{1}{3} = 0.33; r_{23} = \frac{3}{3} = 1; r_{33} = \frac{2}{3} = 0.67;$$

$$r_{14} = \frac{0}{1} = 0; r_{24} = \frac{0}{1} = 0; r_{34} = \frac{1}{1} = 1;$$

$$r_{15} = \frac{7.5}{9.5} = 0.79; r_{25} = \frac{8.5}{9.5} = 0.89; r_{35} = \frac{9.5}{9.5} = 1;$$

Setelah proses perhitungan selesai maka akan terbentuk matriks keputusan yang sudah ternormalisasi. Berikut hasilnya:

$$r = \begin{bmatrix} 0.93 & 1 & 0.33 & 0 & 0.79 \\ 0.8 & 1 & 1 & 0 & 0.89 \\ 1 & 0.83 & 0.67 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Perhitungan nilai alternatif (V)

Nilai setiap alternatif didapatkan hasil penjumlahan dari perkalian nilai kriteria dengan bobot ternormalisasi. Alternatif yang memiliki nilai paling besar merupakan alternatif yang paling baik untuk dipilih. Berikut perhitungan nilai pada setiap alternatif.

$$V_1 = (0.93 \times 0.142) + (1 \times 0.142) + (0.33 \times 0.42) + (0 \times 0.142) + (0.79 \times 0.142) = 0.524$$

$$V_2 = (0.8 \times 0.142) + (1 \times 0.142) + (1 \times 0.42) + (0 \times 0.142) + (0.89 \times 0.142) = 0.802$$

$$V_3 = (1 \times 0.142) + (0.83 \times 0.142) + (0.67 \times 0.42) + (1 \times 0.142) + (1 \times 0.142) = 0.825$$

Hasil perhitungan tersebut dirangking untuk mengetahui nilai yang terbesar. Hasil perankingan dapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 6 Hasil Perankingan

Ranking	Alternatif	Nilai
1	A3 (BB)	0.825
2	A2 (IPS)	0.802
3	A3 (MIPA)	0,524

Berdasarkan pada tabel 2.6 dapat disimpulkan bahwa alternatif terbaik yang dipilih yaitu kelompok peminatan Bahasa dan Budaya (BB).

2.2.5 Hypertext Preeprocecor (PHP)

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext preeprocecor* yaitu bahasa pemrograman berbentuk *script* yang digunakan secara luas sebagai pembuatan suatu halaman website yang dinamis. Awal mula PHP adalah kependekan dari *Personal Home Page* yang diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdof pada tahun 1995. Saat itu namanya masih Form Interpreted. Rasmus lerdof selanjutnya merilis kode sumber ke khalayak umum (*open source*) sehingga dengan demikian banyak programer tertarik untuk mengembangkan PHP ini (Intan Putri Pratiwi, FX. Ferdinandus, dan Arthur Daniel Limantara, 2018)

2.2.6 MySQL

MySQL adalah Salah satu jenis basis data server yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses basis datanya. Selain itu bersifat *free* (tidak perlu membayar untuk menggunakannya). MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris, dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL, sebuah basis data mengandung atau sejumlah tabel (Intan Putri Pratiwi, FX. Ferdinandus, dan Arthur Daniel Limantara, 2018).