

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Studi Keperpustakaan**

Penelitian terdahulu mengenai sistem pendukung keputusan penghargaan adiwiyata diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yuke Manza (2016) tentang “Penerapan Metode SMART dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Adiwiyata untuk SMP N di Medan”. Pada penelitian ini sistem dibuat menggunakan metode SMART, berbeda dengan metode SAW, metode SMART menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai atribut (kriteria), dimana nilai setiap atribut (kriteria) harus dipangkatkan dulu dengan bobot (kriteria) yang bersangkutan (Mukhsin Nasution, 2014).

Terdapat delapan kriteria penilaian dalam penelitian ini yakni perancangan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH, peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH, melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah, menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll), sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, *green house*, kolam ikan, dll), dan peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana ramah lingkungan dengan bobot di tetapkan secara dinamis yakni dapat diubah sewaktu-waktu.

Sistem dibangun berbasis *offline* dengan menggunakan *Visual Basic. Net*, hasil dari sistem yang dibangun berupa hasil rekomendasi berdasarkan perangkingan nilai tertinggi dan hanya terdapat satu penerima berdasarkan keputusan pengambil keputusan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Asep Yulyandi, dkk (2016) mengenai “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Program Adiwiyata pada Sekolah Tingkat SMP dengan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*”. dalam membantu Badan Pelestarian Lingkungan Hidup (BPLH) dalam melakukan pembinaan dan penilaian maka di rancangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan program adiwiyata pada tingkat sekolah menengah pertama dengan metode SAW, karena metode SAW merupakan salah satu metode yang simple dan spesifik tertuju pada nilai bobot dan selanjutnya dilakukan perangkingan dengan metode perangkingan tersebut, penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Kriteria penilaian dari penelitian tersebut yakni ventilasi dan cahaya, ruang belajar, ruang guru, tumbuhan hijau, pemanfaatan air, biopori, tempat sampah, sepiteng, toilet dan drainase. Adapun penilaian hanya terbatas pada penilaian di tingkat sekolah menengah pertama di kabupaten bandung. Hasil dari sistem ini berupa penilaian kriteria dan bobot kelayakan program adiwiyata pada sekolah tingkat SMP berdasarkan penilaian setiap kriteria program adiwiyata.

Berdasarkan penelitian terdahulu dan peraturan menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2013 mengenai pedoman pelaksanaan

program adiwiyata dalam menentukan pemberian penghargaan adiwiyata penilaian dilakukan untuk segala jenjang pendidikan yakni SD, SMP, SMA, dan SMK dan Sesuai PERMEN Lingkungan Hidup Republik Indonesia tersebut terdapat empat kriteria utama yakni kebijakan sekolah yang berwawasan lingkungan, kurikulum sekolah berbasis lingkungan, kegiatan sekolah berbasis partisipatif, dan sarana dan prasarana pendukung sekolah yang ramah lingkungan.

Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan metode SAW karena metode SAW merupakan salah satu metode yang tepat dalam sistem pendukung keputusan dengan menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, yang dilanjutkan dengan perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Sistem ini dibuat berbasis *online* dengan bahasa pemrograman PHP dan HTML untuk mempermudah dalam pengumpulan data dan pemberian informasi, dan kriteria serta nilai bobot setiap kriteria dibuat dinamis sehingga dapat di tambah dan di ubah sewaktu-waktu. Untuk itu, penelitian diatas dapat dijadikan rujukan maupun referensi dalam penelitian mengenai sistem pendukung keputusan penentuan penerima penghargaan sekolah adiwiyata di Kabupaten Pelalawan menggunakan metode SAW.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Penghargaan Adiwiyata**

Secara etimologi, adiwiyata berasal dari bahasa Sanskerta, yang terdiri dari dua kata yaitu “Adi” dan “Wiyata”. Adi bermakna besar, agung, baik, ideal atau sempurna. Wiyata, berarti tempat seseorang untuk mendapatkan ilmu pengetahuan, norma, etika dalam kehidupan sosial. Tujuan program adiwiyata ini adalah untuk menciptakan kondisi yang ideal bagi sekolah sebagai tempat pembelajaran dan penyadaran warga sekolah (guru, siswa dan karyawan) sehingga nantinya sekolah tersebut dapat bertanggung jawab dalam upaya penyelamatan lingkungan hidup dan pembangunan yang berkelanjutan.

Adiwiyata diterapkan dalam dunia pendidikan disebabkan dalam dunia pendidikan lebih mudah mempelajari dan menerapkan segala ilmu pengetahuan dan berbagai norma serta etika untuk mencapai cita-cita pembangunan berkelanjutan (Yanti Dwi Rahmah.2013).

Kegiatan utama program adiwiyata di sekolah diarahkan pada terwujudnya kelembagaan sekolah yang peduli dan berbudaya lingkungan bagi sekolah dasar dan menengah di Indonesia. Disamping pengembangan norma-norma dasar yang antara lain: kebersamaan, keterbukaan, kesetaraan, kejujuran, keadilan, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup dan sumber daya alam, serta penerapan prinsip dasar pengembangan program adiwiyata di sekolah sebagai berikut ;

1. Partisipatif : komunitas sekolah terlibat dalam manajemen sekolah yang meliputi keseluruhan proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi sesuai tanggung jawab dan peran.

2. Berkelanjutan : seluruh kegiatan harus dilakukan secara terencana dan terus menerus secara komprehensif.

Oleh karena itu, dengan program adiwiyata yang dikembangkan, seluruh komponen sekolah bertanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan sekitar untuk memenuhi ketercapaian program yang merupakan implementasi dari visi dan misi sekolah.

### **2.2.1.1 Mekanisme Pembinaan Adiwiyata**

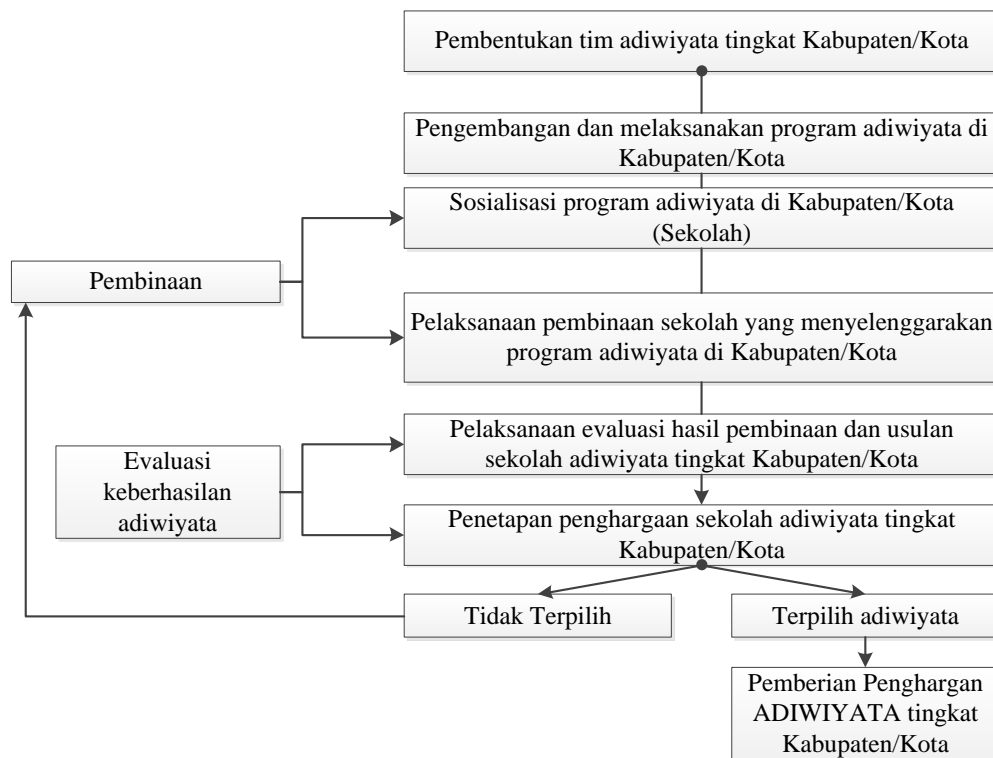
Mekanisme pembinaan merupakan suatu tindakan yang dilakukan sebelum diselenggarakan seleksi, tindakan ini dilakukan oleh organisasi/ lembaga atau pihak lainnya dalam meningkatkan pencapaian kinerja program adiwiyata yang berdampak positif terhadap perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Adapun tujuan pembinaan adalah :

1. Meningkatkan kapasitas sekolah untuk mewujudkan sekolah adiwiyata
2. Meningkatkan kapasitas kelembagaan dan sumber daya manusia dalam pengelolaan program adiwiyata
3. Meningkatkan pencapaian kinerja pengelolaan adiwiyata baik di Provinsi maupun Kabupaten termasuk sekolah dan masyarakat sekitar.

Pelaksanaan pembinaan meliputi, tim Kabupaten/Kota melakukan pembinaan program adiwiyata terhadap sekolah dalam rangka percepatan pelaksanaan dan pencapaian program adiwiyata di sekolah

Langkah pembinaan :

- a) Melakukan sosialisasi panduan adiwiyata di sekolah
- b) Melakukan pendampingan dalam mewujudkan sekolah adiwiyata
- c) Melakukan bimbingan teknis kepada sekolah
- d) Melaksanakan sekolah model/percontohan adiwiyata
- e) Monitoring dan evaluasi pelaksanaan program adiwiyata di sekolah
- f) Melapor hasil pembinaan kepada Bupati/Wali Kota dan pihak terkait



**Gambar 2.1** Flowchart Mekanisme Pelaksanaan Program Adiwiyata Tingkat Kabupaten/Kota

Berdasarkan gambar 2.1 dapat di jelaskan mekanisme pelaksanaan program adiwiyata tingkat kabupaten dimulai dari pembentukan tim adiwiyata tingkat kabupaten, tim terdiri dari berbagai unsur seperti Badan Lingkungan Kabupaten (koordinator), Dinas pendidikan, Kantor agama, LSM pendidikan lingkungan,

media, perguruan tinggi, swasta, sekolah adiwiyata mandiri. Tim kabupaten ditetapkan melalui Surat Keputusan Bupati, lalu mengembangkan dan melaksanakan program adiwiyata, selanjutnya pembinaan yakni suatu tindakan yang dilakukan oleh organisasi atau lembaga lainnya untuk membina dalam meningkatkan pencapaian kinerja program adiwiyata, terdapat dua kegiatan yang dilakukan dalam pembinaan yakni sosialisasi program adiwiyata di tingkat kabupaten dan pelaksanaan pembinaan sekolah yang menyelenggarakan program adiwiyata di Kabupaten, setelah kegiatan tersebut dilakukan selanjutnya yakni evaluasi keberhasilan adiwiyata yang terdiri dari pelaksanaan evaluasi hasil pembinaan dan usulan sekolah adiwiyata tingkat Kabupaten lalu dilanjutkan dengan penetapan penghargaan sekolah adiwiyata tingkat Kabupaten, jika hasil terpilih maka akan dilanjutkan dengan pemberian penghargaan adiwiyata tingkat Kabupaten jika tidak terpilih maka akan kembali pada kegiatan pembinaan.

Penilaian keputusan pemberian penghargaan adiwiyata berdasarkan nilai pencapaian yang di jabarkan dari indikator yang telah di tentukan oleh pengambil keputusan, adapun penjabaran indikator sebagai berikut :

1. **Indikator pengembangan kebijakan berwawasan lingkungan**, dengan kriteria sebagai berikut :
  - a Tersusunnya visi, misi dan tujuan yang memuat upaya pelestarian fungsi lingkungan dan/ atau, mencegah terjadinya pencemaran dan/ atau kerusakan lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1** Skor Nilai Pencapaian (a) Indikator 1

<b>Pencapaian (a) indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Visi, misi dan tujuan tidak memuat upaya PPLH	0
Visi, misi dan tujuan memuat 1 upaya PPLH	0.5
Visi, misi dan tujuan memuat 2 upaya PPLH	1
Visi, misi dan tujuan memuat >3 upaya PPLH	2

- b Terinternalisasi (tahu dan paham) visi, misi dan tujuan kepada semua warga sekolah, Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.2

**Tabel 2.2** Skor Nilai Pencapaian (b) Indikator 1

<b>Pencapaian (b) indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Visi, misi dan tujuan tidak di pahami semua warga sekolah	0
Visi, misi dan tujuan dipahami kepala sekolah, 3 orang tenaga pendidik, 2 orang komite sekolah, 10 orang peserta didik, dan 2 orang tenaga non kependidikan	0.5
Visi, misi dan tujuan dipahami kepala sekolah, 5 orang tenaga pendidik, 4 orang komite sekolah, 20 orang peserta didik, dan 3 orang tenaga non kependidikan	1
Visi, misi dan tujuan dipahami kepala sekolah, minimal 7 orang tenaga pendidik, 6 orang komite sekolah, 30 orang peserta didik, dan 4 orang tenaga non kependidikan	2

- c Struktur kurikulum memuat pelestarian fungsi lingkungan , mencegah terjadinya pencemaran, dan kerusakan lingkungan hidup pada komponen mata pelajaran wajib, dan/ atau muatan lokal, dan/ atau pengembangan diri. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.3

**Tabel 2.3** Skor Nilai Pencapaian (c) Indikator 1

<b>Pencapaian (c) indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada komponen PPLH dalam kurikulum	0
Kurikulum dengan 1 komponen PPLH	1
Kurikulum dengan 2 komponen PPLH	2
Kurikulum dengan > 3 komponen PPLH	3

- d Adanya ketuntasan minimal belajar pada mata pelajaran wajib dan / atau muatan lokal yang terkait dengan pelestarian fungsi lingkungan ,



mencegah terjadinya pencemaran, atau kerusakan lingkungan hidup,

Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.4

**Tabel 2.4** Skor Nilai Pencapaian (d) Indikator 1

<b>Pencapaian (d) indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Tidak mencakup ketuntasan belajar lingkungan hidup	0
Mencakup ketuntasan belajar kurang < 100%	1
Mencakup ketuntasan pelajaran wajib atau lokal tentang lingkungan hidup	2
Mencakup ketuntasan pelajaran wajib dan lokal tentang lingkungan hidup	3

- e Sekolah memiliki anggaran untuk upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebesar 20 % dari total anggaran sekolah, Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.5

**Tabel 2.5** Skor Nilai Pencapaian (e) Indikator 1

<b>Pencapaian (e) indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Anggaran PPLH < 10%	0
Anggaran PPLH 10 – 15 %	1
Anggaran PPLH 15 – 20%	3
Anggaran PPLH > 20%	5

- f Anggaran sekolah dialokasikan secara proporsional untuk kegiatan :
- 1) Kesiswaan
  - 2) Kurikulum dan kegiatan pembelajaran,
  - 3) Peningkatan kapasitas pendidik dan tenaga kependidikan
  - 4) Sarana dan prasarana,
  - 5) Budaya dan lingkungan sekolah
  - 6) Peran masyarakat dan kemitraan
  - 7) Peningkatan dan pengembangan mutu.

Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.6

**Tabel 2.6** Skor Nilai Pencapaian (f) Indikator 1

<b>Pencapaian (f) Indikator 1</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada kegiatan	0
Anggran untuk 1 – 3 kegiatan	1
Anggran untuk 4 – 5 kegiatan	3
Anggran untuk lebih dari 6 kegiatan	5

2. **Indikator pengembangan kurikulum berbasis lingkungan**, yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Tenaga pendidik menerapkan metode yang melibatkan peserta didik secara aktif (demonstrasi, diskusi (FGD), simulasi (bermain peran), pengalaman lapangan, curah pendapat, debat, simposium, laboratorium (praktek langsung), penugasan, observasi, project percontohan, dll). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.7

**Tabel 2.7** Skor Nilai Pencapaian (a) Indikator 2

<b>Pencapaian (a) Indikator (2)</b>	<b>Nilai</b>
Tenaga pendidik menerapkan metode yang melibatkan <3 siswa secara aktif	0
Tenaga pendidik menerapkan metode yang melibatkan 3 siswa secara aktif	0.5
Tenaga pendidik menerapkan metode yang melibatkan 4 siswa secara aktif	1
Tenaga pendidik menerapkan metode yang melibatkan >4 siswa secara aktif	2

- b. Tenaga pendidik mengembangkan isu lokal (daerah) dan isu global yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.8

**Tabel 2.8** Skor Nilai Pencapaian (b) Indikator 2

<b>Pencapaian (b) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
<3 guru mengembangkan isu PPLH	0
3 guru mengembangkan isu PPLH	0.5
4 guru mengembangkan isu PPLH	1
>4 guru mengembangkan isu PPLH	2

- c Tenaga pendidik mengembangkan indikator pembelajaran dan instrumen penilaian yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.9

**Tabel 2.9** Skor Nilai Pencapaian (c) Indikator 2

<b>Pencapaian (c) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 guru mengembangkan Pembelajaran terkait PPLH	0
3 guru mengembangkan Pembelajaran terkait PPLH	0.5
4 guru mengembangkan Pembelajaran terkait PPLH	0.75
> 4 guru mengembangkan Pembelajaran terkait PPLH	1

- d Tenaga pendidik menyusun rancangan pembelajaran yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.10

**Tabel 2.10** Skor Nilai Pencapaian (d) Indikator 2

<b>Pencapaian (d) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Guru menyusun rancangan belajar terkait PPLH	0
3 Guru menyusun rancangan belajar terkait PPLH	0.5
4 Guru menyusun rancangan belajar terkait PPLH	0.75
> 4 Guru menyusun rancangan belajar terkait PPLH	1

- e Persentase tenaga pendidik yang mengikutsertakan orang tua peserta didik dan masyarakat yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.11

**Tabel 2.11** Skor Nilai Pencapaian (e) Indikator 2

<b>Pencapaian (e) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Guru mengikutsertakan orang tua dan masyarakat	0
3 Guru mengikutsertakan orang tua dan masyarakat	0.5

<b>Pencapaian (e) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
4 Guru mengikutsertakan orang tua dan masyarakat	0.75
> 4 Guru mengikutsertakan orang tua dan masyarakat	1

- f Hasil inovasi pembelajaran lingkungan hidup dikomunikasikan melalui media. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.12

**Tabel 2.12** Skor Nilai Pencapaian (f) Indikator 2

<b>Pencapaian (f) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada dikomunikasikan dengan media	0
Hasil Pembelajaran dikomunikasikan pada 1-3 jenis media	0.5
Hasil Pembelajaran dikomunikasikan pada 4-6 jenis media	0.75
Hasil Pembelajaran dikomunikasikan pada lebih dari 6 jenis media	1

- g Tenaga pendidik menguasai konsep dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.13

**Tabel 2.13** Skor Nilai Pencapaian (g) Indikator 2

<b>Pencapaian (g) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Guru mampu mengaplikasikan konsep lingkungan hidup	0
3 Guru mampu mengaplikasikan konsep lingkungan hidup	0.5
4 Guru mampu mengaplikasikan konsep lingkungan hidup	1
> 4 Guru mampu mengaplikasikan konsep lingkungan hidup	2

- h Peserta didik menghasilkan karya nyata yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH) antara lain : makalah, Puisi/ Sajak, Artikel, Lagu, hasil Penelitian, gambar, seni tari, produk daur ulang, dan lain-lain. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.14

**Tabel 2.14** Skor Nilai Pencapaian (h) Indikator 2

<b>Pencapaian (h) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Siswa menghasilkan karya nyata terkait PPLH	0
3 - 9 Siswa menghasilkan karya nyata terkait PPLH	1
10 - 15 Siswa menghasilkan karya nyata terkait PPLH	2
> 15 Siswa menghasilkan karya nyata terkait PPLH	3

- i peserta didik mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.15

**Tabel 2.15** Skor Nilai Pencapaian (i) Indikator 2

<b>Pencapaian (i) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Siswa mampu memecahkan masalah lingkungan hidup	0
3 - 9 Siswa mampu memecahkan masalah lingkungan hidup	2
10 - 15 Siswa mampu memecahkan masalah lingkungan hidup	3
> 15 Siswa mampu memecahkan masalah lingkungan hidup	4

- j peserta didik mengkomunikasikan hasil pembelajaran lingkungan hidup melalui media. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.16

**Tabel 2.16** Skor Nilai Pencapaian (j) Indikator 2

<b>Pencapaian (j) Indikator 2</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Siswa berinteraksi dengan media, hasil belajar lingkungan hidup	0
3 - 9 Siswa berinteraksi dengan media, hasil belajar lingkungan hidup	1
10 - 15 Siswa berinteraksi dengan media, hasil belajar lingkungan hidup	2
> 15 Siswa berinteraksi dengan media, hasil belajar lingkungan hidup	3

3. **Indikator pengembangan kegiatan berbasis partisipatif**, yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Warga sekolah terlibat dalam pemeliharaan gedung dan lingkungan sekolah. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.17

**Tabel 2.17** Skor Nilai Pencapaian (a) Indikator 3

<b>Pencapaian (a) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
< 20 warga sekolah ikut memelihara lingkungan sekolah	0
20 – 29 warga sekolah ikut memelihara lingkungan sekolah	0.5
30 – 39 warga sekolah ikut memelihara lingkungan sekolah	1
> 39 warga sekolah ikut memelihara lingkungan sekolah	2

- b. Warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah sesuai kaidah-kaidah pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.18

**Tabel 2.18** Skor Nilai Pencapaian (b) Indikator 3

<b>Pencapaian (b) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
< 20 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	0
20 – 29 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	0.5
30 – 39 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	1
> 39 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	2

- c. Kegiatan ekstrakurikuler yang dimanfaatkan untuk pembelajaran terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.19

**Tabel 2.19** Skor Nilai Pencapaian (c) Indikator 3

<b>Pencapaian (c) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
< 3 Kegiatan ekstrakurikuler dikaitkan dengan pembelajaran PPLH	0
4 – 5 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	0.5
6 – 7 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	1
> 7 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	2

- d. Klasifikasi kegiatan kreativitas dan inovasi dari warga sekolah dalam upaya pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.20

**Tabel 2.20** Skor Nilai Pencapaian (d) Indikator 3

<b>Pencapaian (d) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
<1 Kreativitas warga sekolah terkait PPLH	0
1 – 2 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	0.5
3 – 4 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	1
> 4 warga sekolah gunakan fasilitas sesuai kaidah PPLH	2

- e. Tenaga pendidik mengikuti kegiatan aksi lingkungan hidup yang dilakukan oleh pihak luar. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.21

**Tabel 2.21** Skor Nilai Pencapaian (e) Indikator 3

<b>Pencapaian (e) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada guru yang terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0
1 – 3 guru terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0.5
4 – 5 guru terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0.75
> 5 guru terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	1

- f. Peserta didik mengikuti kegiatan aksi lingkungan hidup yang dilakukan oleh pihak luar. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.22

**Tabel 2.22** Skor Nilai Pencapaian (f) Indikator 3

<b>Pencapaian (f) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada siswa yang terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0
1 – 3 siswa terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0.5
4 – 5 siswa terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	0.75
> 5 siswa terlibat aksi lingkungan hidup dari pihak luar	1

- g. Kemitraan yang dimanfaatkan sebagai narasumber untuk meningkatkan pembelajaran lingkungan hidup antara lain. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.23

**Tabel 2.23** Skor Nilai Pencapaian (g) Indikator 3

<b>Pencapaian (g) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada mitra sebagai narasumber pembelajaran lingkungan hidup	0
1 mitra sebagai narasumber pembelajaran lingkungan hidup	0.5
2 mitra sebagai narasumber pembelajaran lingkungan hidup	1
>2 mitra sebagai narasumber pembelajaran lingkungan hidup	2

- h. Kemitraan yang mendukung dalam bentuk materi untuk kegiatan yang terkait dengan pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.24

**Tabel 2.24** Skor Nilai Pencapaian (h) Indikator 3

<b>Nilai Pencapaian (h) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada mitra yang membantu materi kegiatan lingkungan hidup	0
1 mitra yang membantu materi kegiatan lingkungan hidup	0.5
2 mitra yang membantu materi kegiatan lingkungan hidup	1
>2 mitra yang membantu materi kegiatan lingkungan hidup	2

- i. kemitraan yang difasilitasi oleh komite sekolah terkait dengan pembelajaran lingkungan hidup dan upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.25

**Tabel 2.25** Skor Nilai Pencapaian (i) Indikator 3

<b>Pencapaian (i) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada kemitraan yang fasilitasi tentang lingkungan hidup	0
1 kemitraan yang fasilitasi tentang lingkungan hidup	0.5
2 kemitraan yang fasilitasi tentang lingkungan hidup	1
>3 kemitraan yang fasilitasi tentang lingkungan hidup	2

- j. Menjadi narasumber dalam rangka pembelajaran lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.26

**Tabel 2.26** Skor Nilai Pencapaian (j) Indikator 3

<b>Pencapaian (j) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Belum pernah menjadi narasumber pembelajaran lingkungan hidup	0
1 kali menjadi narasumber pembelajaran lingkungan hidup	0.5
2 kali menjadi narasumber pembelajaran lingkungan hidup	1
>3 kali menjadi narasumber pembelajaran lingkungan hidup	2

- k. Jumlah dukungan yang diberikan sekolah dalam upaya pendidikan pemeliharaan lingkungan hidup (PPLH). Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.27

**Tabel 2.27** Skor Nilai Pencapaian (k) Indikator 3

<b>Pencapaian (k) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	0
1 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	0.5



<b>Pencapaian (k) Indikator 3</b>	<b>Nilai</b>
2 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	1
>3 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	2

4. **Indikator pengelolaan dan pengembangan sarana pendukung sekolah,**

yang dapat dijabarkan sebagai berikut

- a. Tersedianya sarana prasarana untuk mengatasi permasalahan lingkungan hidup di sekolah sesuai dengan standar sarana dan prasarana

PERMENDIKNAS no 24 tahun 2007. Konversi skor nilai terlihat pada

tabel 2.28

**Tabel 2.28** Skor Nilai Pencapaian (a) Indikator 4

<b>Pencapaian (a) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada sarana dan prasarana lingkungan hidup yang tersedia	0
1 – 2 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	1
3 – 5 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	3
>5 Dukungan sekolah terhadap upaya lingkungan hidup	5

- b. Tersedianya sarana prasarana pendukung pembelajaran lingkungan hidup. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.29

**Tabel 2.29** Skor Nilai Pencapaian (b) Indikator 4

<b>Pencapaian (b) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Tidak ada sarana dan prasarana ramah lingkungan yang terpelihara	0
1 sarana dan prasarana pendukung studi lingkungan hidup	1
2 sarana dan prasarana pendukung studi lingkungan hidup	3
>2 sarana dan prasarana pendukung studi lingkungan hidup	5

- c. Terpeliharanya sarana dan prasarana yang ramah lingkungan sesuai fungsinya.

- 1) Ruang memiliki pengaturan cahaya dan ventilasi udara secara alami
- 2) Pemeliharaan dan pengaturan pohon peneduh dan penghijauan
- 3) Menggunakan paving block, rumput

Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.30

**Tabel 2.30** Skor Nilai Pencapaian (c) Indikator 4

<b>Pencapaian (c) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Belum ada sarana dan prasarana ramah lingkungan yang terpelihara	0
1 sarana dan prasarana ramah lingkungan yang terpelihara sesuai fungsinya	0.5
2 sarana dan prasarana ramah lingkungan yang terpelihara sesuai fungsinya	1
>2 sarana dan prasarana ramah lingkungan yang terpelihara sesuai fungsinya	2

- d. Tersedianya unsur mekanisme pengelolaan dan pemeliharaan sarana meliputi : penanggung jawab, tata tertib, pelaksana (daftar piket), pengawas, dan lain-lain terkait dalam kegiatan penyediaan dan pemakaian sarana fasilitas sanitasi sekolah. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.31

**Tabel 2.31** Skor Nilai Pencapaian (d) Indikator 4

<b>Pencapaian (d) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Tidak terdapat unsur mekanisme pengolahan sarana prasarana	0
2 Unsur mekanisme pengolahan sarana prasarana	1
3 Unsur mekanisme pengolahan sarana prasarana	2
>3 Unsur mekanisme pengolahan sarana prasarana	3

- e. Efisiensi pemanfaatan listrik, air dan ATK. Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.32

**Tabel 2.32** Skor Nilai Pencapaian (e) Indikator 4

<b>Pencapaian (e) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Penghematan listrik, air, dan ATK <10%	0
10 - <15% Penghematan listrik, air, dan ATK	1
15 - <20% Penghematan listrik, air, dan ATK	2
Penghematan listrik, air, dan ATK >20%	3

- f. Kantin melakukan upaya dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan kantin sehat dan ramah lingkungan.

- 1) Kantin tidak menjual makanan/ minuman yang mengandung bahan pengawet/ pengenyal, pewarna, perasa yang tidak sesuai dengan standar kesehatan
- 2) Kantin tidak menjual makanan yang tercemar/ terkontaminasi, kadaluarsa
- 3) Kantin tidak menjual makanan yang dikemas tidak ramah lingkungan, seperti, : plastik, *styrofoam*, *aluminium foil*.

Konversi skor nilai terlihat pada tabel 2.33

**Tabel 2.33** Skor Nilai Pencapaian (f) Indikator 4

<b>Pencapaian (f) Indikator 4</b>	<b>Nilai</b>
Belum ada peningkatan kantin sehat ramah lingkungan	0
1 upaya peningkatan kantin sehat ramah lingkungan	0.5
2 upaya peningkatan kantin sehat ramah lingkungan	1
>2 upaya peningkatan kantin sehat ramah lingkungan	2

Setiap indikator memiliki persentase bobot yang telah di tentukan oleh pengambil keputusan dan setiap kriteria dari indikator memiliki nilai yang telah di tentukan oleh pengambil keputusan. Keputusan pemberian penghargaan adiwiyata dihasilkan dengan menjumlahkan nilai yang didapat pada setiap indikator di kali dengan nilai persentase bobot di setiap indikator, hasil dari perhitungan di setiap indikator ini akan di total dengan menjumlahkan seluruh nilai indikator yang ada kemudian hasil tersebut akan di *rangking*. Hasil *rangking* dengan nilai tertinggi merupakan rekomendasi sekolah yang menerima penghargaan.

Berdasarkan wawancara dengan Efrina staf penilai adiwiyata, Untuk mendapatkan nilai pada setiap indikator maka dilakukan penjumlahan skor nilai setiap pencapaian di setiap indikator menggunakan rumus 2.1

$$JI = \sum_{n=1}^k NP \quad (2.1)$$

Keterangan :

k = Indeks pencapaian

NP = Nilai setiap pencapaian di setiap indikator

JI = Jumlah nilai setiap indikator

### 2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

Sistem pendukung keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation*

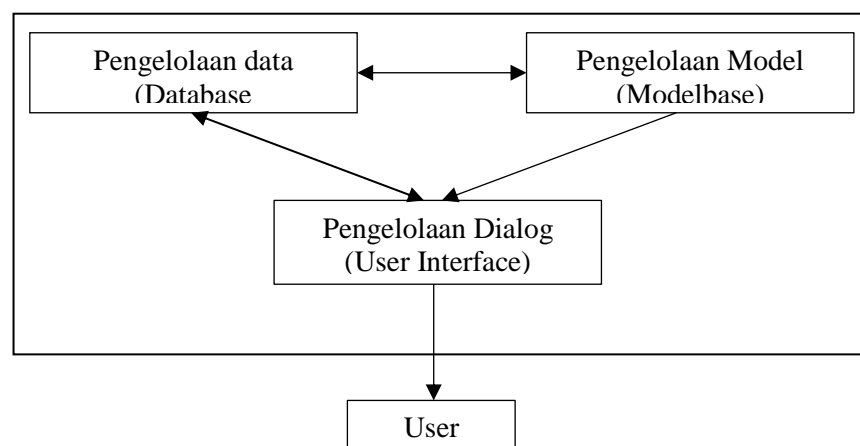
*research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum),

Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993) :

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

### 2.2.2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Secara umum Sistem Pendukung Keputusan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu *Database Management*, *Model Base* dan *Software System/User Interface*. Komponen SPK tersebut dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini.



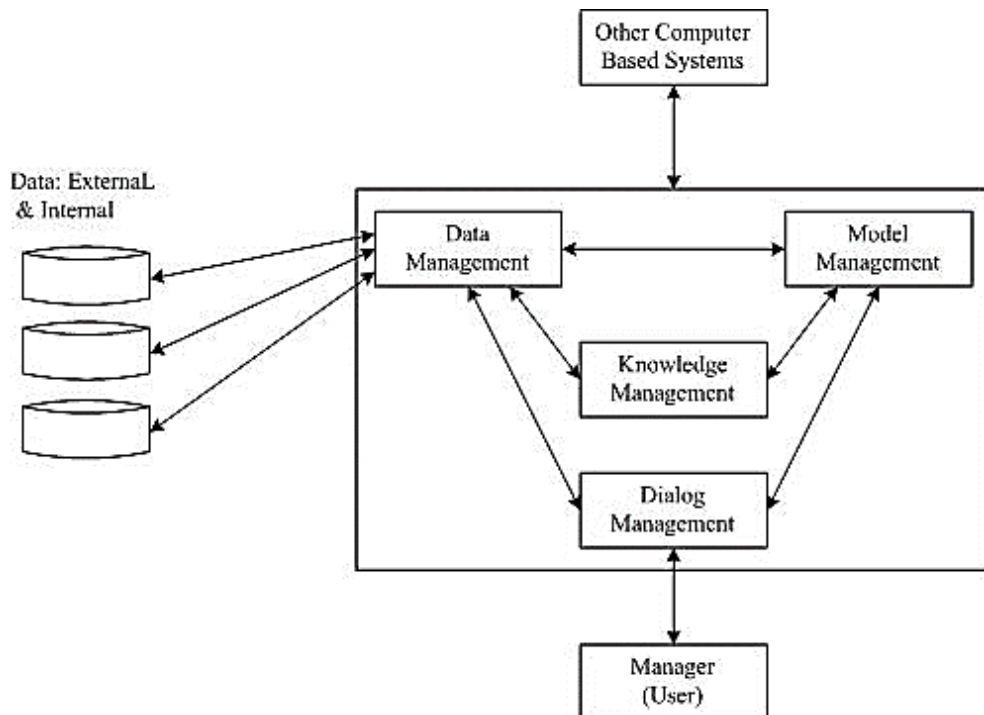
**Gambar 2.2** Komponen Sistem Pendukung Keputusan

1. *Database Management*, merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan.
2. *Model Base*, merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (objektif), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. *Model Base* memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif.

3. *User Interface / Pengelolaan Dialog*

Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu *Database Management* dan *Model Base* yang disatukan dalam komponen ketiga (*user interface*), setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti komputer. *User Interface* menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam Sistem Pendukung Keputusan.

Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang bisa dikoneksikan ke intranet perusahaan, ekstranet atau internet. Arsitektur dari sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada gambar 2.2



**Gambar 2.3** Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan gambar 2.3 dapat dijelaskan arsitektur sistem pendukung keputusan yang terdiri dari ;

1. Subsistem *Data Management* yaitu memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS).
2. Subsistem *Model Management* merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
3. Subsistem *Knowledge Management* selain memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan, subsistem tersebut bisa diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari

sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional.

4. Subsistem *Dialog Management*, Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut.
5. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem.
6. Sumber data dalam sistem pendukung keputusan terdiri dari data eksternal dan internal, data eksternal adalah data yang berasal dari luar sistem, data internal adalah data yang sudah ada dalam organisasi.

#### **2.2.2.2 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan adalah :

1. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dia dapat menjadi



stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

### **2.2.3 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**

Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Definisi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Pahlevy. 2010). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan  $X$  ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut (Kusumadewi, Harjoko, dan Wardoyo. 2006)

Langkah penyelesaian metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis

atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}}; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.2)$$

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_i=1, 2, \dots, m$  dan  $j=1, 2, \dots, n$ .

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^a w_j r_{ij} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$V_i$  = ranking untuk setiap alternatif

$w_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

Pada perhitungan yang akan dilakukan berdasarkan data yang didapat pada penelitian yang di lakukan oleh Istiana Soleha mengenai pemilihan siswa berprestasi di SMP N 1 Pringsewu, dari data yang didapatkan akan diambil beberapa data yang akan digunakan sebagai contoh perhitungan manual.

Dalam penelitian tersebut SMP N 1 Pringsewu akan memilih siswa berprestasi berdasarkan kriteria nilai rapor 30%, absensi 25%, prestasi ekstrakurikuler 20% dan sikap 25%. Siswa yang menjadi kandidat adalah Selvi, Natasya, Alex, Daniel dan Paijo.

Adapun langkah-langkah dan tahapan penyelesaian sebagai berikut :

1. Menentukan alternatif dan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Alternatif dari kasus ini merupakan siswa yang menjadi kandidat. Dapat dilihat pada tabel 2.34

**Tabel 2.34** Alternatif

<b>Alternatif</b>	<b>Keterangan</b>
A1	Selvi
A2	Natasya
A3	Alex
A4	Daniel
A5	Paijo

Kriteria-kriteria yang digunakan, terlihat pada Tabel 2.35

**Tabel 2.35** Kriteria Keputusan

<b>Alternatif</b>	<b>Keterangan</b>
C1	Nilai rapor
C2	Absensi
C3	Prestasi ekstrakurikuler
C4	Sikap

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya keseluruhan kriteria merupakan jenis atribut keuntungan (*benefit*). Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot penilaiannya, terlihat pada Tabel 2.36

**Tabel 2.36** Bobot kriteria

Kriteria	Persentase	bobot
C1	35 %	0.30
C2	25%	0.25
C3	20%	0.20
C4	25%	0.25

2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif. Untuk menentukan rating kecocokan setiap alternatif diambil dari tabel 2.34 sebagai nilai alternatif di setiap kriteria:

**Tabel 2.37** Kecocokan Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	80	70	90	80
A2	60	70	75	80
A3	80	70	80	80
A4	70	75	90	80
A5	90	80	90	80

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Lalu dibuat matrik X dari tabel kecocokan 2.4 sebagai berikut

$$X = \begin{cases} 0.889 & 70 & 90 & 80 \\ 60 & 70 & 75 & 80 \\ 80 & 70 & 80 & 80 \\ 70 & 75 & 90 & 80 \\ 90 & 80 & 90 & 80 \end{cases}$$

Pertama, dilakukan normalisasi matrik R untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria diasumsikan yakni kriteria keuntungan (*benefit*) dengan rumus 2.2

## a. Normalisasi Alternatif A1

$$R_{1.1} = \frac{80}{90} = 0.889$$

$$R_{1.2} = \frac{70}{80} = 0.875$$

$$R_{1.3} = \frac{90}{90} = 1$$

$$R_{1.4} = \frac{80}{80} = 1$$

## b. Normalisasi Alternatif A2

$$R_{2.1} = \frac{60}{90} = 0.667$$

$$R_{2.2} = \frac{70}{80} = 0.875$$

$$R_{2.3} = \frac{75}{90} = 0.834$$

$$R_{2.4} = \frac{80}{80} = 1$$

## c. Normalisasi Alternatif A3

$$R_{3.1} = \frac{80}{90} = 0.889$$

$$R_{3.2} = \frac{70}{80} = 0.875$$

$$R_{3.3} = \frac{80}{90} = 0.889$$

$$R_{3.4} = \frac{80}{80} = 1$$

## d. Normalisasi Alternatif A4

$$R_{4.1} = \frac{70}{90} = 0.778$$

$$R_{4.2} = \frac{75}{80} = 0.937$$

$$R_{4.3} = \frac{90}{90} = 1$$

$$R_{4.4} = \frac{80}{80} = 1$$

e. Normalisasi Alternatif A5

$$R_{5.1} = \frac{90}{90} = 1$$

$$R_{5.2} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{5.3} = \frac{90}{90} = 1$$

$$R_{5.4} = \frac{80}{80} = 1$$

Hasil normalisasi diatas didapat hasil sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0.889 & 0.875 & 1 & 1 \\ 0.667 & 0.875 & 0.834 & 1 \\ 0.889 & 0.875 & 0.889 & 1 \\ 0.778 & 0.937 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan terlihat pada tabel 2.3 yakni :

**Vektor Bobot : W = [0.30; 0.25; 0.20; 0.25]**

Sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

Selanjutnya akan dilakukan perkalian matriks R dengan bobot (W) dengan menggunakan rumus 2.4 dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik yaitu dengan melakukan perankingan dari hasil perkalian

tersebut dan mengambil nilai terbesar sebagai alternatif terpilih, Sebagai berikut :

$$V1 = (0.3)*(0.889) + (0.25)*(0.875) + (0.20)*(1) + (0.25)(1) = 0.9400$$

$$V1 = (0.3)*(0.667) + (0.25)*(0.875) + (0.20)*(0.834) + (0.25)(1) = 0.8400$$

$$V1 = (0.3)*(0.889) + (0.25)*(0.875) + (0.20)*(0.889) + (0.25)(1) = 0.9200$$

$$V1 = (0.3)*(0.778) + (0.25)*(0.937) + (0.20)*(1) + (0.25)(1) = 0.9300$$

$$V1 = (0.3)*(1) + (0.25)*(1) + (0.20)*(1) + (0.25)(1) = 1.00$$

Hasil perkalian dan penjumlahan matrik R dengan bobot (w) di atas diperoleh:  $V1=0.9400$ ,  $V2= 0.8400$ ,  $V3=0.9200$ ,  $V4=0.9300$ ,  $V5=1$ , berdasarkan hasil, nilai di rangking mulai dari hasil nilai terbesar ke hasil nilai yang terkecil yakni :

$$V5 = 1.00$$

$$V1 = 0.9400$$

$$V4 = 0.9300$$

$$V3 = 0.9200$$

$$V2 = 0.8400$$

Jadi siswa yang berprestasi adalah siswa yang memiliki hasil maksimum berdasarkan kriteria-kriteria yang ada. Dalam hal ini **V5** memiliki nilai terbesar yaitu **1.00** sehingga siswa dengan nama Pajo merupakan siswa berprestasi pada SMP N 1 Pringsewu.

### 2.2.3.1 Kelebihan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Kelebihan dari metode *simple additive weighting* dibanding dengan model pengambil keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut (Kusumadewi, Harjoko, dan Wardoyo. 2006)

## **2.2.4 Bahasa Pemrograman**

### **2.2.4.1 PHP (Hypertext Proccesor)**

#### 1. Pengertian PHP (Hypertext Proccesor)

PHP (*Personal Home Page*) adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web* (Budi Raharjo, 2012). PHP (Hypertext Proccesor) merupakan bahasa pemrograman web yang disisipkan dalam *script* HTML (*Hypertext Markup Language*) dan banyaknya sintak di dalamnya mirip dengan bahasa C, Java dan Perl. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang web untuk membuat web dinamis secara cepat.

PHP di rancang untuk dapat bekerja sama dengan *database server* dan dibuat sedemikian rupa sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa scripting ini adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dijalankan diatas teknologi *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan diatas *web server*. Kekuatan PHP yang paling utama adalah konektifitas database dengan *web*.

Cara kerja aplikasi *web* yang ditulis PHP:



- a. *User* menulis `www.abcd.com/catalog.php` ke dalam *address* bar dari *web browser* (IE, Mozilla Firefox, Opera, dll)
  - b. *Web browser* mengirimkan pesan di atas ke komputer *server* (`www.abcd.com`) melalui internet, meminta halaman *catalog.php*
  - c. *Web server* (misalnya *Apache*), program yang berjalan di komputer *server*, akan menangkap pesa tersebut, lalu meminta interpreter PHP (program lain yang juga berjalan di komputer *server*) untuk mencari *file catalog.php* dalam *disk drive*.
  - d. Interpreter PHP membaca *file catalog.php* dari *disk drive*.
  - e. Interpreter PHP akan menjalankan perintah-perintah atau kode PHP yang ada dalam *file catalog.php*. Jika kode dalam *catalog.php* melibatkan akses terhadap *database* (misalnya MySQL) maka interpreter PHP juga akan berhubungan dengan MySQL untuk melaksanakan perintah-perintah yang berkaitan dengan *database*.
  - f. Interpreter PHP mengirimkan halaman dalam bentuk HTML ke *Apache*.
  - g. Melalui internet, *Apache* mengirimkan halaman yang diperoleh dari interpreter PHP ke komputer *user* sebagai respon atas permintaan yang diberikan.
  - h. *Web browser* dalam komputer *user* akan menampilkan halaman yang dikirim oleh *Apache*.
2. Kelebihan PHP (Hypertext Proccesor)

Kelebihan dari bahasa pemograman ini, sebagai berikut

- a Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- b *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai IIS sampai dengan apache, dengan konfigurasi yang relatif mudah.
- c Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
- d Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena referensi yang banyak.
- e PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (linux, unix, windows) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

#### **2.2.4.2 HTML**

HTML adalah singkatan dari *HyperText Markup Language*. HTML merupakan *file* teks yang ditulis menggunakan aturan-aturan kode tertentu untuk kemudian disajikan ke *user* melalui suatu aplikasi *web browser* (Budi Raharjo, 2012). HTML adalah *script* dimana kita bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kita lewat *internet*. HTML juga merupakan *file* teks murni yang dapat dibuat dengan *editor* teks sembarang yaitu yang dikenal sebagai *web page* atau dokumen yang disajikan dalam *web browser*. Dokumen ini umumnya berisi informasi atau *interface* aplikasi didalam *internet*.

HTML sendiri adalah suatu dokumen teks biasa yang mudah dimengerti dibanding bahasa pemrograman lainnya, dan karena bentuknya itu maka HTML dapat dibaca oleh berbagai *platform* seperti : windows, Linux, Macintosh. Kata

*Markup Language* pada HTML menunjukkan fasilitas yang berupa tanda tertentu dalam *script* HTML sehingga kita bisa mengatur judul, garis, tabel, gambar dan lain-lain dengan perintah yang telah ditentukan dalam elemen HTML.

Simbol penandaan yang digunakan dalam HTML ditandai dengan tanda lebih kecil (<) dan tanda lebih besar (>) yang disebut dengan *tag*. Misalnya hendak menampilkan teks yang tercetak miring, maka *mark up* yang digunakan adalah sebagai berikut :

**<i> Teks ini akan dicetak miring </i>**

(R.W. Rosari, 2008)

HTML terdiri dari beberapa bagian yang fungsinya sebagai penanda suatu kelompok perintah tertentu, misalnya kelompok perintah *form* yang ditandai dengan kode

<form>, judul dengan <title> dan sebagainya. Untuk lebih lanjut mengenai bagianbagian HTML perhatikan skema dibawah ini :

<html>

<head>

<title>Judul Halaman</title>

</head>

<body>

...isi dari halaman *web*...

</body>

</html>

Keterangan :

1. Dokumen HTML selalu diawali dengan tand *tag* pembuka `<html>` dan diakhiri dengan tanda *tag* penutup `</html>`.
2. Pada elemen head `<head></head>`, dapat kita sisipkan kode untuk menuliskan keterangan tentang dokumen HTML. Atau dapat juga kita sisipkan *scripts* pemrograman *web* seperti Javascript, VBscript atau CSS untuk menambah daya tarik pada situs yang kita buat agar lebih menarik dan dinamis
3. Elemen-elemen `<body></body>` berisi tag-tag untuk isi atau layout tampilan situs kita, seperti : `<font></font>`, `<table></table>`, `<form></form>`.

Jadi jelas bahwa elemen adalah suatu bagian yang besar yang terdiri dari kodekode *tag* tersebut. Sedangkan *tag* hanyalah merupakan bagian dari elemen. *Tag* adalah kode-kode yang digunakan untuk mengatur dokumen HTML. Secara garis besar bentuk umum *tag* adalah sebagai berikut : `<tag-awal>TEKS<tag-akhir>`. Namun ada juga *tag* yang tidak perlu ada *tag* penutup seperti `<br>`, `<hr>`, `<img>` dan lain-lain. (R.W. Rosari, 2008)

### **2.2.5 Database**

*Database* adalah sekumpulan data yang terdiri dari koleksi berbagai file yang berisi informasi, yang disimpan dengan cara tertentu sehingga redundansi atau kondisi yang berlebihan yang tidak perlu dapat dihindarkan. Begitu pula data yang disimpan tersebut tidak tergantung pada aplikasinya dan mampu melayani dari beberapa aplikasi yang berbeda. Komputer berhasil membantu kita untuk menyimpan, mengelola, dan memanfaatkan data ini secara efektif dengan suatu sistem yang disebut dengan *system database*. Sistem *database* ialah kombinasi

perangkat lunak dan perangkat keras *computer* yang dipakai untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan tertentu atas sejumlah besar data.

Tipe *database* Terdapat 12 tipe *database*, *Relational Database* adalah *Database* yang paling umum digunakan saat ini. Pendefinisian struktur dasar *database* adalah

1. **Data** : Sekumpulan fakta mengenai objek tertentu, orang dan lain-lain yang dinyatakan dengan angka, huruf, gambar, film, suara dan sebagainya yang relevan dan belum mempunyai arti.
2. **Informasi** : Hasil pengolahan data yang konkrit dan sudah mempunyai arti untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
3. **Tabel** : Merupakan hal yang paling mendasar dalam hal penyimpanan data yang terdiri dari field dan record.
4. **Field (kolom)** : Merupakan elemen dari tabel yang berisikan informasi tertentu yang spesifik tentang sub judul tabel pada sebuah item data. Syarat-syarat pembentukan *Field Name* pada tabel adalah harus unik atau spesifik, boleh disingkat, pemisah sebagai pengganti spasi dalam pembentuk *field* adalah tanda lambang "\_"

Contoh: Kode Barang menjadi KdBarang, KodeBrg, Kd\_Brg, Kd\_Barang.

Dalam sistem manajemen basisdata, terdapat tiga macam *field* yakni harus diisi (*required*), dapat diabaikan (*optional*), Penghitungan dari field lainnya (*calculated*). Pengguna tidak dapat memasukan data pada jenis *field* yang terakhir (*calculated*). Kumpulan *field* disebut *record*

5. **Query** : merupakan pertanyaan atau permintaan informasi tertentu dari sebuah basisdata yang ditulis dalam format tertentu. Terdapat tiga metode utama untuk membuat *query*:
  - a. Memilih parameter yang telah disediakan pada menu. Metode ini paling mudah digunakan namun paling tidak fleksibel karena pengguna hanya dapat menggunakan pilihan parameter yang terbatas.
  - b. *Query by example* (QBE) adalah metode *query* yang disediakan sistem dalam bentuk *record* kosong dan pengguna dapat menentukan *field* dan nilai tertentu yang akan digunakan dalam *query*.
  - c. Bahasa *query* (*query language*) adalah bahasa khusus yang digunakan untuk melakukan *query* pada sebuah basisdata. Metode ini paling rumit tetapi paling fleksibel.
6. **Record (baris)** : Sekumpulan data yang saling berkaitan tentang sebuah subjek tertentu, misalnya data seorang siswa akan disimpan dalam *record* yang terdiri dari beberapa kolom / *field*.

Struktur *database* / basis data adalah cara data di organisasi agar pemrosesan data menjadi lebih efisien. Sistem manajemen basis data (DBMS) adalah suatu aplikasi peranti lunak yang menyimpan struktur basis data-data itu sendiri, hubungan diantara data dalam basis data, dan nama-nama formulir, jenis- jenis data, angka dibelakang desimal, jumlah karakter, nilai-nilai default dan seluruh uraian *field* lainnya.

Struktur Basis Data Hierarkis Dibentuk oleh kelompok – kelompok data, sub kelompok data dan beberapa sub kelompok lagi. Struktur hirarki untuk basis data

pada awalnya populer karena ia bekerja dengan baik pada sistem pemrosesan transaksi yang melakukan tugas-tugas seperti pengendalian persediaan, entri pesanan, piutang dan hutang dagang.

Struktur Basis Data Jaringan Dikembangkan untuk memungkinkan penarikan *record-record* tertentu. Ia memungkinkan satu *record* tertentu menunjukan pada semua *record* lainnya di dalam basis data.

Struktur Basis Data Relasional Organisasi bisnis tidak pernah secara luas menerapkan sistem manajemen basis data yang dibangun berdasarkan struktur jaringan.

Ada empat komponen data processing yang menggunakan sistem DataBase :

1. Perangkat keras (*Hardware*) : Penyimpanan sekunder
2. Perangkat Lunak (*Software*) : Program aplikasi, DBMS
3. Data : Database memiliki sifat internal (integritas dari *file-file* yang terlibat) & terbagi
4. *User* : Pembuat program aplikasi, end user (*user* pemakai data langsung), DBA (penanggung jawab)

Model data dapat dikelompokkan berdasarkan konsep pembuatan deskripsi struktur basis data, yaitu:

1. Model data konseptual (*high level*) menyajikan konsep tentang bagaimana *user* memandang atau memperlakukan data. Dalam model ini dikenalkan tiga konsep penyajian data yaitu:

- a. **Entity** (entitas) merupakan penyajian obyek, kejadian atau konsep dunia nyata yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data, contohnya Mahasiswa, Matakuliah, Dosen, Nilai dan lain sebagainya.
  - b. **Attribute** (atribut) adalah keterangan-keterangan yang menjelaskan karakteristik dari suatu entitas seperti NIM, Nama, Fakultas, Jurusan untuk entitas Mahasiswa.
  - c. **Relationship** (hubungan) merupakan hubungan atau interaksi antara satu entitas dengan yang lainnya, misalnya entitas pelanggan berhubungan dengan entitas barang yang dibelinya.
2. Model data fiskal (*low level*) merupakan konsep bagaimana deskripsi detail data disimpan ke dalam komputer dengan menyajikan informasi tentang format rekaman, urutan rekaman, dan jalur pengaksesan data yang dapat membuat pencarian rekaman data lebih efisien.
  3. Model data implementasi (*representational*) merupakan konsep deskripsi data disimpan dalam komputer dengan menyembunyikan sebagian detail deskripsi data sehingga para user mendapat gambaran global bagaimana data disimpan dalam komputer. Model ini merupakan konsep model data yang digunakan oleh model hirarki, jaringan dan relasional.

Komponen-komponen DBMS (Howe,1991) terdiri dari:

- a. **Interface**, yang didalamnya terdapat bahasa manipulasi data (*data manipulation language*).



- b Bahasa definisi data (*data definition language*) untuk skema eksternal, skema konseptual dan skema internal.
- c Sistem kontrol basis data (*Database Control System*) yang mengakses basis data karena adanya perintah dari bahasa manipulasi data.

Contoh bahasa menggunakan komponen-komponen tersebut adalah SQL (*Structured Query Language*). Pada penelitian ini akan menggunakan SQL karena merupakan bahasa standar yang digunakan oleh kebanyakan aplikasi-aplikasi DBMS.

#### **2.2.5.1 MYSQL**

*MYSQL* merupakan *software* yang tergolong kedalam DBMS yang bersifat *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source* (kode yang dipakai untuk membuat *MYSQL*), selain itu tentu saja bentuk *executable*-nya atau kode yang dijalankan secara langsung dalam sistem operasi dan bisa diperoleh dengan cara mengunduh di *internet* secara gratis (Ramadhan Arief, 2005).

*MYSQL* termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Sehingga istilah seperti tabel, baris, dan kolom tetap digunakan dalam *MYSQL*. Pada *MYSQL* sebuah *database* mengandung satu beberapa tabel, tabel terdiri dari sejumlah.

*MYSQL* memiliki beberapa keistimewaan, antara lain:

1. **Portabilitas.** *MYSQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, *FreeBSD*, *Mac Os X Server*, *Solaris*, *Amiga*, dan masih banyak lagi.

2. **Perangkat lunak sumber terbuka.** *MYSQL* didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. **Multi-user.** *MYSQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. **Performance tuning,** *MYSQL* memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. **Ragam tipe data.** *MYSQL* memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *signed/unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp,* dan lain-lain.
6. **Perintah dan Fungsi.** *MYSQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*).
7. **Keamanan.** *MYSQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask,* nama *host,* dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. **Skalabilitas dan Pembatasan.** *MYSQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. **Konektivitas.** *MYSQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan *protocol TCP/IP, Unix socket (UNIX),* atau *Named Pipes (NT).* baris dan kolom. Dalam konteks bahasa SQL, pada umumnya informasi tersimpan dalam

tabel-tabel yang secara logika merupakan struktur dua dimensi yang terdiri atas baris-baris data (*row* atau *record*) yang berada dalam satu atau lebih kolom. Baris pada tabel sering disebut sebagai *instance* dari data sedangkan kolom sering disebut sebagai *attributes* atau *field* (Sutarman, 2003).

10. **Lokalisasi.** *MYSQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. **Antar Muka.** *MYSQL* memiliki antar muka (*interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
12. **Klien dan Peralatan.** *MYSQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
13. **Struktur tabel.** *MYSQL* memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle*.

#### 2.2.5.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Octaviani (2010) ERD (Entity Relationship Diagram) adalah sebuah diagram yang secara konseptual memetakan hubungan antar penyimpanan pada diagram DFD di atas. ERD ini digunakan untuk melakukan permodelan terhadap struktur data dan hubungannya. Penggunaan ERD ini dilakukan untuk mengurangi

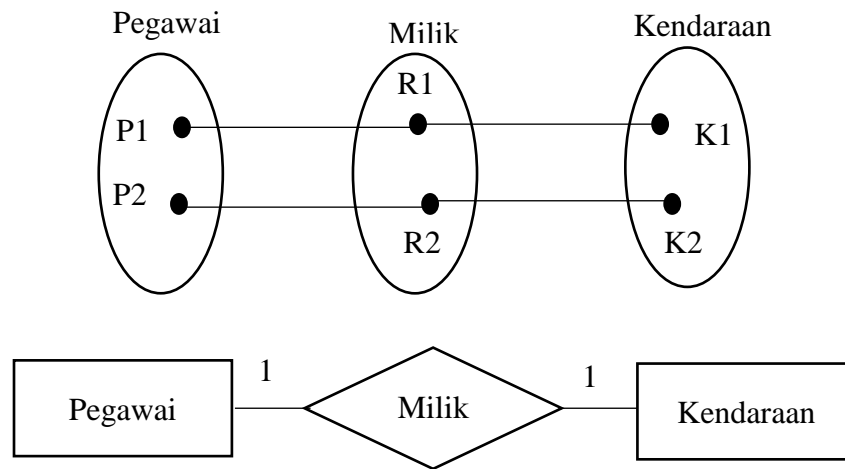
tingkat kerumitan penyusunan sebuah *database* yang baik. *Entity* dapat berarti sebuah obyek yang dapat dibedakan dengan obyek lainnya.

Ada dua macam atribut yang dikenakan dalam *entity* yaitu atribut yang berperan sebagai kunci primer dan atribut deskriptif. Hal ini seperti setiap *entity* memiliki himpunan yang diperlukan sebuah *primary key* untuk membedakan anggota-anggota dalam himpunan tersebut. Atribut dapat memiliki sifat-sifat antara lain :

1. *Atomic*, sifat dari atribut yang menggambarkan bahwa atribut tersebut berisi nilai yang spesifik dan tidak dapat dipecah lagi.
2. *Multivalued*, sifat ini menandakan atribut ini bisa memiliki lebih dari satu nilai untuk tiap *entity* tertentu.
3. *Composite*, atribut yang bersifat komposit adalah atribut yang nilainya adalah gabungan dari beberapa atribut yang bersifat atomik.

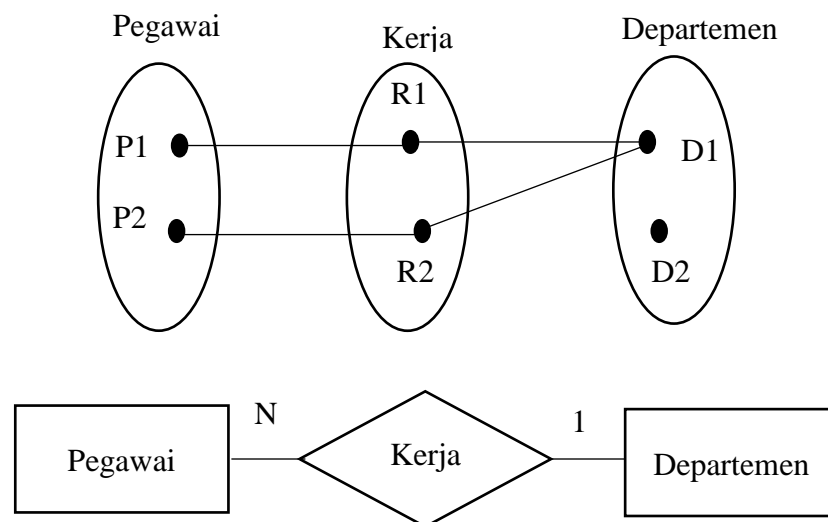
Menurut Octaviani (2010) ada beberapa derajat relasi yang dapat terjadi yaitu:

- a. Hubungan Satu – ke – Satu (*one to one*) Menggambarkan bahwa antara 1 anggota *entity* A hanya dapat berhubungan dengan 1 anggota *entity* B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1-1. Dapat dilihat pada gambar 2.4



**Gambar 2.4** Relasi Satu Ke Satu

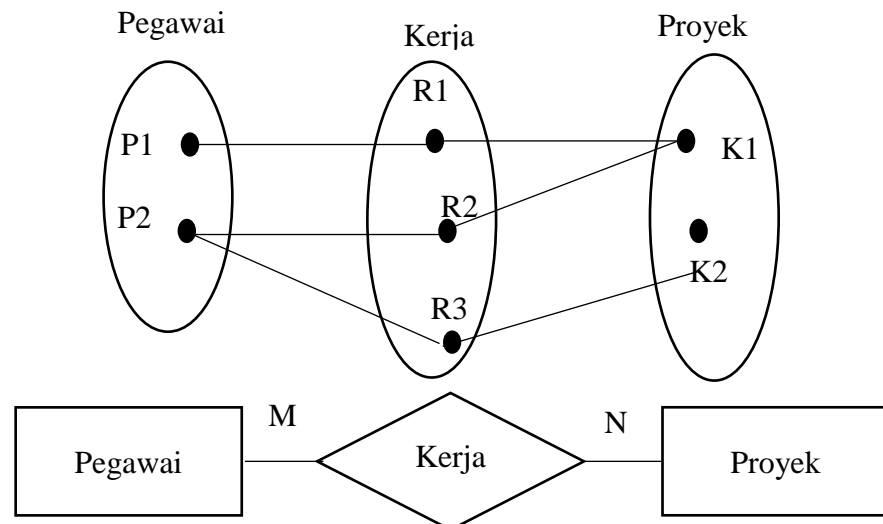
- b. Hubungan satu – ke – banyak (*one to many*) Menggambarkan bahwa 1 anggota entity A dapat memiliki hubungan dengan lebih dari 1 anggota entity B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1-N. Dapat dilihat pada gambar 2.5



**Gambar 2.5** Relasi Satu ke Banyak

- c. Hubungan Banyak – ke – banyak (*many to many*) Menggambarkan bahwa lebih dari satu anggota A dapat memiliki hubungan dengan lebih

dari satu anggota entity B. Simbol yang digunakan adalah N-N. Dapat dilihat pada gambar 2.6



**Gambar 2.6** Relasi Banyak ke Banyak

Simbol dan Notasi *Entity Relational Diagram* (ER Diagram) terlihat pada tabel 2.38

**Tabel 2.38** Simbol dan Notasi ERD

Notasi	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Entitas</div>	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; transform: rotate(45deg); transform-origin: center;"></div>	Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Atribut</div>	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah)
<div style="border-top: 2px solid black; width: 50px; margin: 0 auto;"></div>	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut

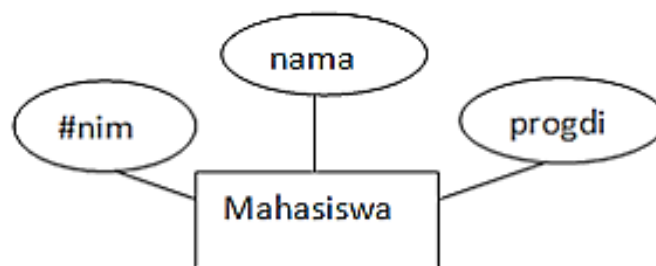
Entitas dapat merupakan :

1. Sebuah elemen lingkungan dari perusahaan, seperti customer atau supplier

2. Suatu sumber daya, seperti suatu piutang dagang, suatu produk, atau suatu penjual
3. Suatu arus informasi, seperti suatu penjualan pemesanan atau suatu faktur

Di dalam sebuah entitas terdapat beberapa atribut. Atribut merupakan gambaran karakteristik dari sebuah entitas atau himpunan entitas.

Contoh : atribut untuk himpunan entitas mahasiswa adalah **nim (PK)**, **nama**, **program studi**.



**Gambar 2.7** Contoh Atribut

Penggunaan *key* merupakan cara untuk membedakan suatu entitas didalam himpunan entitas dengan entitas lain. *Key* dipilih karena unik, untuk setiap entitas sehingga bisa di bedakan dari entitas yang lain. Kita bisa mendefinisikan *key* sebagai satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua *row* dalam relasi secara unik. Ada 3 macam *key* yakni:

1. **Super Key**, *Superkey* yaitu satu atau lebih atribut (kumpulan atribut) yang dapat membedakan satiap baris data dalam sebuah relasi secara unik. Contoh *super key* yaitu :
  1. Nim, nama, alamat, kota
  2. Nim, nama, alamat

3. Nim, nama
4. Nim
2. **Candidat Key**, kumpulan atribut minimal yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah relasi secara unik. Contoh : Nim
3. **Primary Key**, Primary key merupakan salah satu dari candidate key yang terpilih. Alasan pemilihan *primary key* :
  - a. Lebih sering di jadikan acuan
  - b. Lebih ringkas
  - c. Jaminan keunikan *key* lebih baik

Contoh dari *primary key* adalah Nim.

Jika sebuah *primary key* terhubung ke *table/entity* lain, maka keberadaan *primary key* pada *entity* tersebut di sebut sebagai *foreign key* ( kunci tamu ).

Misal : *Primary Key* Kode Dosen dari *entity* Dosen digunakan juga pada *field entity* KRS, maka keberadaan *field* Kode Dosen pada *entity* KRS disebut sebagai *foreign key*.

Dalam ERD, hubungan (relasi) dapat terdiri dari sejumlah entitas yang disebut dengan derajat relasi. Derajat relasi maksimum disebut dengan kardinalitas sedangkan derajat minimum disebut dengan modalitas. Jadi kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas lain.



## **2.2.6 Konsep Perancangan Sistem**

### **2.2.6.1 Konsep Perancangan Terstruktur**

Pendekatan perancangan terstruktur dimulai dari awal 1970. Pendekatan terstruktur dilengkapi dengan alat-alat (*tools*) dan teknik-teknik (*techniques*) yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, sehingga hasil akhir dari sistem yang dikembangkan akan diperoleh sistem yang strukturnya didefinisikan dengan baik dan jelas. Melalui pendekatan terstruktur, permasalahan yang kompleks diorganisasi dapat dipecahkan dan hasil dari sistem akan mudah untuk dipelihara, fleksibel, lebih memuaskan pemakainya, mempunyai dokumentasi yang baik, tepat waktu, sesuai dengan anggaran biaya pengembangan, dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya akan lebih baik (bebas kesalahan)

### **2.2.6.2 Data Flow Diagram (DFD)**

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

a. Tujuan DFD

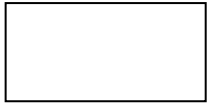
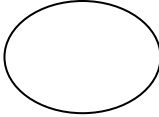
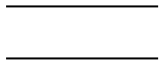

1. Memberikan indikasi bagaimana ada informasi pada satu data bergerak melalui sistem.
2. Menggambarkan fungsi-fungsi yang mentransformasi aliran data.

b. Manfaat DFD

1. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
2. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.
3. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Komponen *Data Flow Diagram* :

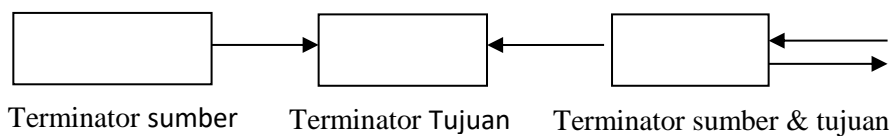
**Tabel 2.39** Komponen *DFD* Menurut Yordan dan DeMarco

Terminator	Proses	Data Store	Alur Data
			

### 2.2.6.3 Komponen Terminator / Entitas Luar

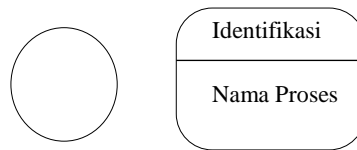
Terminator mewakili entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya terminator dikenal dengan nama entitas luar (*external entity*). Terdapat dua jenis terminator :

1. Terminator Sumber (*source*) : merupakan terminator yang menjadi sumber.
2. Terminator Tujuan (*sink*) : merupakan terminator yang menjadi tujuan data informasi sistem.

**Gambar 2.8** Komponen Terminator/Entitas Luar

### 2.2.6.4 Komponen Proses

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dan hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dilakukan arus data yang akan keluar dari proses. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.



Notasi Proses di DFD

### **Gambar 2.9** Komponen Proses

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang proses :

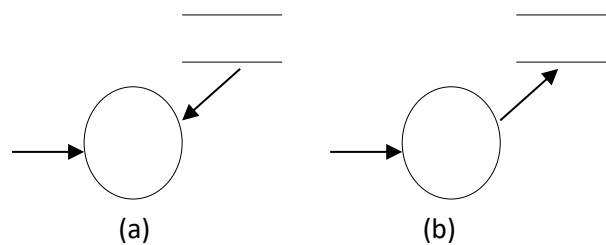
1. Proses harus memiliki *input* dan *output*.
2. Proses dapat dihubungkan dengan komponen terminator, data *store* atau proses melalui alur data.

Sistem/bagian/divisi/departemen yang sedang dianalisis oleh profesional sistem digambarkan dengan komponen proses.

#### **2.2.6.5** Komponen Proses Data Store

Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda jamak, misalnya Mahasiswa. Data *store* ini biasanya berkaitan dengan penyimpanan-penyimpanan, seperti *file* atau *database* yang berkaitan dengan penyimpanan secara komputerisasi, misalnya *file* disket, *file hardisk*, *file* pita magnetik. Data store juga berkaitan dengan penyimpanan secara manual seperti buku alamat, *file folder*, dan agenda. Suatu data *store* dihubungkan dengan alur data hanya pada komponen proses, tidak dengan komponen DFD lainnya. Alur data yang menghubungkan data *store* dengan suatu proses mempunyai pengertian yakni :

1. Alur data dari data *store* yang berarti sebagai pembacaan atau pengaksesan satu paket tunggal data, lebih dari satu paket data, sebagian dari satu paket tunggal data, atau sebagian dari lebih dari satu paket data untuk suatu proses
2. Alur data ke data *store* yang berarti sebagai pengapdetan data, seperti menambah satu paket data baru atau lebih, menghapus satu paket atau lebih, atau mengubah/modifikasi satu paket data atau lebih, proses alur data bertanggung jawab terhadap perubahan yang terjadi pada data *store*.



**Gambar 2.10** Alur Data Ke data *Store*

#### 2.2.6.6 Komponen Data *Flow* / Alur Data

Suatu data *flow*/alur data digambarkan dengan anak panah, yang menunjukkan arah menuju ke dan keluar dari suatu proses. Alur data ini digunakan untuk menerangkan perpindahan data atau paket data/informasi dari satu bagian sistem ke bagian lainnya. Selain menunjukkan arah, alur data pada model yang dibuat oleh profesional sistem dapat merepresentasikan *bit*, karakter, pesan, formulir, bilangan *real*, dan macam-macam informasi yang berkaitan dengan komputer. Alur data juga dapat merepresentasikan data/informasi yang tidak berkaitan dengan komputer. Alur data perlu diberi nama sesuai dengan data/informasi yang dimaksud, biasanya pemberian nama pada alur data dilakukan dengan menggunakan kata benda.

### 2.2.7 Logika Program

*Flowchart* memiliki dua model atau jenis yaitu sistem *flowchart* dan program *flowchart*. *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

*Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *flowchart* program dihasilkan dari *flowchart* Sistem. *Flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur sesungguhnya dilaksanakan.

*Flowchart* ini menunjukkan setiap langkah program atau prosedur dalam urutan yang tepat saat terjadi. Programmer menggunakan *flowchart* program untuk menggambarkan urutan instruksi dari program komputer. Analis Sistem menggunakan *flowchart* program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas pekerjaan dalam suatu prosedur atau operasi (*eWolf Community*).

#### a. Pedoman-Pedoman Dalam Membuat *flowchart*

Bila seorang analis dan *programmer* akan membuat *flowchart*, ada beberapa petunjuk yang harus diperhatikan, seperti :


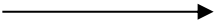
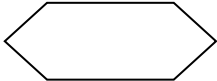
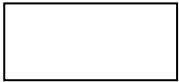

1. *Flowchart* digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.


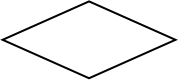


3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan *range* dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada *flowchart* yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.
7. Gunakan simbol-simbol *flowchart* yang standar

b. **Simbol-Simbol *Flowchart***

Simbol-simbol *flowchart* yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol *flowchart* standar yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO

**Table 2.40 Simbol-simbol *Flowchart***

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Permulaan / akhir program
	Garis alir ( <i>flow line</i> )	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi / pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan / proses pengolahan data
	Input/output data	Proses input / output data, parameter, informasi

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Predefined process</i> (sub program)	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On page connector</i>	Penghubung bagian - bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	<i>Off page connector</i>	Penghubung bagian - bagian yang berada pada halaman berbeda

### 2.3 Hipotesis

Pada hipotesis ini dapat dibentuk suatu kesimpulan sementara yaitu dengan adanya sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan adiwiyata menggunakan metode *Simple Additive Weighing* ini bisa membantu pihak Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Pelalawan dalam melakukan seleksi sekolah dan memberi hasil rekomendasi yang cepat dan akurat terhadap sekolah yang menerima penghargaan adiwiyata di Kabupaten Pelalawan