

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Pada saat penulis melakukan penelitian pada Kantor Balitbang Pemko Medan. Penulis mengamati ada beberapa kelemahan dari sistem khususnya pemberian penghargaan adiwiyata. Program Adiwiyata merupakan kebijakan dari Menteri Lingkungan Hidup. Dimana penghargaan diberikan oleh Walikota Medan. Tujuan dari pemberian penghargaan ini adalah memberikan motivasi kepada sekolah agar tercipta sekolah yang peduli dan berbudaya lingkungan.

Ada sekitar 45 SMP negeri di Medan. Banyaknya SMP yang mengikuti program Adiwiyata membuat proses penilaian dalam pemberian penghargaannya semakin lama. Karena harus menilai satu demi satu SMP.

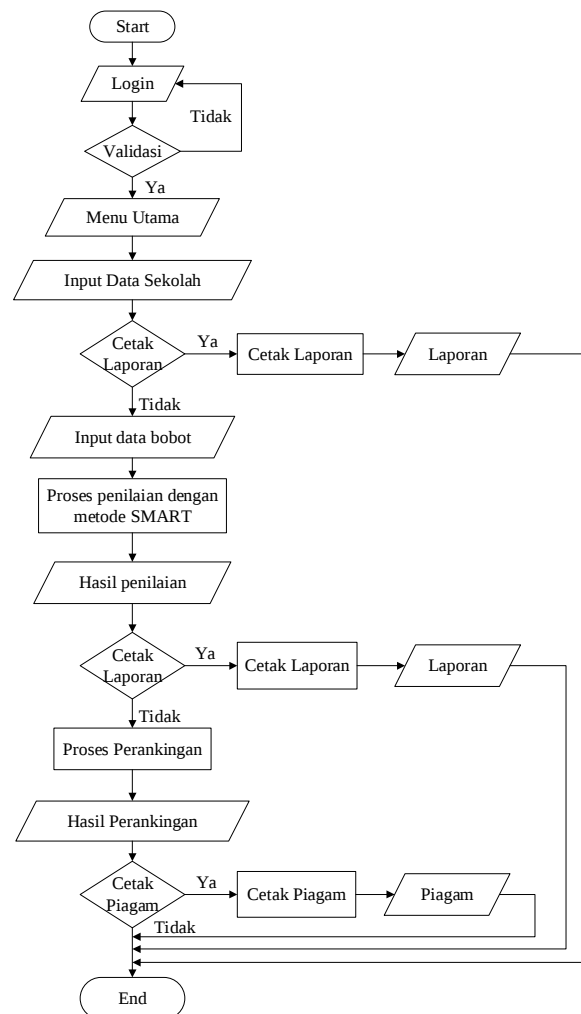
Maka dari itu diperlukan mekanisme dalam pemberian penghargaan Adiwiyata agar dapat menjangkau calon penerima penghargaan yang benar-benar layak. Salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan metode *SMART*.

SMART (Simple Multi Attribute Technique) adalah suatu model yang digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif optimal dengan kriteria tertentu. Inti dari *SMART* adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. *SMART* menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai atribut (kriteria), dimana nilai setiap atribut (kriteria) harus

dipangkatkan dulu dengan bobot (kriteria) yang bersangkutan (Mukhsin Nasution, 2014).

III.2. Penerapan Metode SMART (*Simple Multi Atribute Rating*)

Disini akan dijelaskan penerapan daripada metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini, yaitu SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*). Adapun gambaran alur sistem (*flowchart*) daripada penerapan metode tersebut pada sistem ini dapat dilihat pada gambar III.1.



Gambar III.1. Flowchart Penerapan Metode SMART(Simple Multi Attribute Rating Technique)

Pada gambar III.1. dapat dilihat alur sistem penerapan metode *SMART*. Langkah pertama yaitu login, apabila login berhasil maka akan masuk ke menu utama, setelah itu menginputkan data sekolah, apabila ingin mencetak laporan maka cetak laporan, jika tidak maka selanjutnya menginputkan bobot, kemudian dilakukan proses penilaian dengan metode *SMART*, maka didapatkan hasil penilaian, lalu setelah itu cetak laporan apabila ingin mencetak laporan, jika tidak maka selanjutnya melakukan proses perankingan, maka didapatkan hasil perankingan, lalu setelah itu cetak piagam. Hasil akhirnya maka didapatkan sekolah yang berhak menerima penghargaan adiwiyata.

III.2.1. Analisa Metode *SMART* (Simple Multi Attribute Rating Technique)

SMART merupakan metode dalam pengambilan keputusan multi kriteria. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

Teknik atau langkah-langkah dalam proses metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (*SMART*), yaitu (Kustiyahningsih, dkk, 2012) :

1. Langkah 1 : menentukan jumlah kriteria.
2. Langkah 2 : sistem secara *default* memberikan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi.

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots \dots \dots \text{(III. 1)}$$

Keterangan :

- w_j : bobot suatu kriteria
- $\sum w_j$: total bobot semua kriteria

3. Langkah 3 : memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
4. Langkah 4 : hitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing.

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{out\ i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \% \dots \dots \dots \text{(III. 2)}$$

Keterangan :

- $u_i(a_i)$: nilai *utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i
- C_{max} : nilai kriteria maksimal
- C_{min} : nilai kriteria minimal
- $C_{out\ i}$: nilai kriteria ke-i

5. Langkah 5 : hitung nilai akhir masing-masing.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i) \dots \dots \dots \text{(III. 3)}$$

Contoh Kasus:

Ada tiga contoh kasus, yaitu : SMP negeri 1 Medan, SMP negeri 4 Medan, dan SMP negeri 11 Medan merupakan sebahagian sekolah yang mengikuti program Adiwiyata. Adapun proses penerapan metode *SMART* dalam sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan Adiwiyata pada SMP negeri Medan sebagai berikut:

1. Menentukan Jumlah Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemberian penghargaan Adiwiyata dapat ditunjukkan pada tabel III.1. berikut:

Tabel III.1. Kriteria dan Sub-Kriteria

No.	Nama Kriteria	Sub-Kriteria
1.	Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	Tidak terdapat dalam visi, misi, atau kurikulum sekolah
		Hanya terdapat dalam visi, misi, atau kurikulum sekolah
		Terdapat dalam visi, misi, dan kurikulum sekolah
2.	Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	10% - 15% dari anggaran sekolah
		>15% - <20% dari anggaran sekolah
		>=20% dari anggaran sekolah
3.	Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH	40% - 50% tenaga pendidik menyusun rancangan dan mengaplikasikan pembelajaran tentang PPLH
		>50% - 70% tenaga pendidik menyusun rancangan dan mengaplikasikan pembelajaran tentang PPLH
		>70 % tenaga pendidik menyusun rancangan dan mengaplikasikan pembelajaran tentang PPLH
4.	Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH	10% - <30% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian,

		produk daur ulang, dll)
		30% - <50% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian, produk daur ulang, dll)
		>=50% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian, produk daur ulang, dll)
5.	Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah	40% - <60% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)
		60% - <80% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)
		>=80% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)
6.	Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)	1 mitra sebagai narasumber dalam peningkatan pembelajaran PPLH
		2 mitra sebagai narasumber dalam peningkatan pembelajaran PPLH
		3 mitra atau lebih sebagai narasumber dalam peningkatan

		pembelajaran PPLH
7.	Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)	Tersedianya 1 – 2 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH
		Tersedianya 3 – 5 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH
		Tersedianya ≥ 6 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH
8.	Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan	Terpeliharanya 1 sarana dan prasarana ramah lingkungan sesuai fungsinya
		Terpeliharanya 2 sarana dan prasarana ramah lingkungan sesuai fungsinya
		Terpeliharanya 3 sarana dan prasarana ramah lingkungan sesuai dengan fungsinya

2. Memberikan Bobot Kriteria

Pembobotan kriteria dilakukan dengan memberikan nilai antara 0-100 sesuai dengan kepentingan dari masing-masing kriteria.

Tabel III.2. Bobot Kriteria

No.	Nama Kriteria	Nilai Bobot
1.	Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	35
2.	Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	40
3.	Kompetensi tenaga pendidik	50

	dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH	
4.	Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH	55
5.	Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah	45
6.	Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)	35
7.	Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)	50
8.	Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan	55
Jumlah		365

Adapun proses normalisasi bobot setiap kriteria dalam pemberian penghargaan adiwiyata sebagai berikut:

a. Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= \frac{\text{Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{35}{365} = 0.09$$

b. Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= \frac{\text{Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{40}{365} = 0.11$$

c. Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH

$$= \frac{\text{Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{50}{365} = 0.14$$

d. Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH

$$= \frac{\text{Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{55}{365} = 0.15$$

e. Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah

$$= \frac{\text{Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{45}{365} = 0.12$$

f. Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)

$$= \frac{\text{Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{35}{365} = 0.09$$

g. Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)

$$= \frac{\text{Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{50}{365} = 0.14$$

h. Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan

$$= \frac{\text{Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan}}{\text{Total Seluruh Bobot Kriteria}}$$

$$= \frac{55}{365} = 0.15$$

Tabel III.3. Hasil Normalisasi Bobot Kriteria

No.	Nama Kriteria	Bobot Normalisasi (wj)
1.	Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	0.09
2.	Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	0.11
3.	Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH	0.14
4.	Peran peserta didik dalam kegiatan PPLH	0.15
5.	Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah	0.12
6.	Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)	0.09
7	Saran prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)	0.14

8	Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan	0.15
Jumlah		0.99

3. Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai utility (nilai kriteria setiap alternatif) adapun nilai utility dapat ditunjukkan tabel III.4.

Tabel III.4. Nilai Utility Dari Sub-Kriteria

No.	Nama Kriteria	Sub-Kriteria	Nilai Utility
1.	Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	Tidak terdapat dalam visi, misi, atau kurikulum sekolah	25
		Hanya terdapat dalam visi, misi, atau kurikulum sekolah	35
		Terdapat dalam visi, misi, dan kurikulum sekolah	40
2.	Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	10% - 15 % dari anggaran sekolah	25
		>15% - <20% dari anggaran sekolah	35
		>=20% dari anggaran sekolah	40
3.	Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan	40% - 50 % tenaga pendidik menyusun rancangan dan	25

	kegiatan pembelajaran PPLH	mengaplikasikan tentang pembelajaran PPLH	
		>50% - <70% tenaga pendidik menyusun rancangan dan mengaplikasikan tentang pembelajaran PPLH	35
		>70% tenaga pendidik menyusun rancangan dan mengaplikasikan tentang pembelajaran PPLH	40
4	Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH	10% - <30% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian, produk daur ulang, dll)	25
		30% - <50% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian, produk daur ulang, dll)	35

		>=50% peserta didik mampu menghasilkan karya terkait PPLH (makalah, artikel, hasil penelitian, produk daur ulang, dll)	40
5.	Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah	40% - <60% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)	25
		60% - <80% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)	35
		>=80% warga sekolah memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah (pemeliharaan tanaman, pengelolaan sampah, pertanian organik, dll)	40

6	Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)	1 mitra sebagai narasumber dalam peningkatan pembelajaran PPLH	25
		2 mitra sebagai narasumber dalam peningkatan pembelajaran PPLH	35
		3 mitra atau lebih sebagai narasumber dalam peningkatan pembelajaran PPLH	40
7	Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)	Tersedianya 1 – 2 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH	25
		Tersedianya 3 – 5 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH	35
		Tersedianya ≥ 6 sarana prasarana pendukung pembelajaran PPLH	40
8	Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan	Terpeliharanya 1 sarana dan prasarana ramah lingkungan sesuai fungsinya	25
		Terpeliharanya 2 sarana dan prasarana	35

		ramah lingkungan sesuai fungsinya	
		Terpeliharanya 3 sarana dan prasarana ramah lingkungan sesuai fungsinya	40

4. Hitung Bobot Nilai *Utility* Setiap Kriteria Masing-masing

Nilai *utility* setiap kriteria dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{out\ i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \% \dots \dots \dots (III. 5)$$

Keterangan :

- $u_i(a_i)$: nilai *utility* kriteria ke-1 untuk iterasi ke-i
- C_{max} : nilai kriteria maksimal
- C_{min} : nilai kriteria minimal
- $C_{out\ i}$: nilai kriteria ke-i

Adapun contoh dari penilaian sekolah dalam pemberian penghargaan adiwiyata adalah sebagai berikut dimana nilai dari penilaian sekolah di tampilkan ke dalam bentuk matrix:

Tabel III.5. Nilai Utility Sekolah

No.	kode_sekolah	c1	c2	c3	c4
1.	S01	35	40	35	35
		c5	c6	c7	c8
		35	35	40	35
2.	S04	c1	c2	c3	c4

		35	35	35	35
		c5	c6	c7	c8
		35	25	40	35
3.	S11	c1	c2	c3	c4
		40	35	40	40
		c5	c6	c7	c8
		40	35	40	40

1. Proses perhitungan nilai *utility* sekolah SMP negeri 1 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata, dimana nilai *utility* sekolah seperti contoh tabel di atas dan berikut proses perhitungannya.

- a. Bobot Nilai *Utility* Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- b. Bobot Nilai *Utility* Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- c. Bobot Nilai *Utility* Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}}{\text{Maks Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- d. Bobot Nilai *Utility* Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- e. Bobot Nilai *Utility* Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- f. Bobot Nilai *Utility* Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- g. Bobot Nilai *Utility* Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Sarana prasarana ramah lknngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana ramah lknngn}}{\text{Maks Nilai utility Sarana prasarana ramah lknngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana ramah lknngn}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- h. Bobot Nilai *Utility* Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana}}{\text{Maks Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

2. Proses perhitungan nilai *utility* sekolah SMP negeri 1 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata, dimana nilai *utility* sekolah seperti contoh tabel di atas dan berikut proses perhitungannya.

- a. Bobot Nilai *Utility* Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- b. Bobot Nilai *Utility* Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- c. Bobot Nilai *Utility* Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}}{\text{Maks Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- d. Bobot Nilai *Utility* Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- e. Bobot Nilai *Utility* Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- f. Bobot Nilai *Utility* Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{25-25}{40-25} \% = 0$$

- g. Bobot Nilai *Utility* Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Sarana prasarana rmh lkngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana rmh lkngn}}{\text{Maks Nilai utility Sarana prasarana rmh lkngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana rmh lkngn}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- h. Bobot Nilai *Utility* Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana}}{\text{Maks Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

3. Proses perhitungan nilai *utility* sekolah SMP negeri 1 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata, dimana nilai *utility* sekolah seperti contoh tabel di atas dan berikut proses perhitungannya.

- a. Bobot Nilai *Utility* Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Perencanaan dalam upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- b. Bobot Nilai *Utility* Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH} - \text{Min Nilai utility Anggaran sklh dlm upaya PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- c. Bobot Nilai *Utility* Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}}{\text{Maks Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik} - \text{Min Nilai utility Kompetensi tenaga pendidik}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- d. Bobot Nilai *Utility* Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Peran peserta didik dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- e. Bobot Nilai *Utility* Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH} - \text{Min Nilai utility Melaksanakan kegiatan PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- f. Bobot Nilai *Utility* Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}}{\text{Maks Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH} - \text{Min Nilai utility Menjalin kemitraan dlm PPLH}} \%$$

$$= 100 \frac{35-25}{40-25} \% = 0.66$$

- g. Bobot Nilai *Utility* Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Sarana prasarana ramah lkngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana ramah lkngn}}{\text{Maks Nilai utility Sarana prasarana ramah lkngn} - \text{Min Nilai utility Sarana prasarana ramah lkngn}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

- h. Bobot Nilai *Utility* Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan

$$= 100 \frac{\text{Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan kualitas srn prasarana}}{\text{Maks Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana} - \text{Min Nilai utility Peningkatan klts srn prasarana}} \%$$

$$= 100 \frac{40-25}{40-25} \% = 1$$

Setelah nilai *utility* sekolah di normalisasi tahap selanjutnya adalah menampilkan hasil normalisasi ke dalam *matrix* dan menghitung nilai akhir, dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel III.6. Nilai *Utility* Sekolah Normalisasi

No.	kode_sekolah	c1	c2	c3	c4
1.	S01	0.66	1	0.66	0.66
		c5	c6	c7	c8
		0.66	0.66	1	0.66
2.	S04	c1	c2	c3	c4
		0.66	0.66	0.66	0.66
		c5	c6	c7	c8
		0.66	0	1	0.66
3.	S11	c1	c2	c3	c4
		1	0.66	1	1
		c5	c6	c7	c8
		1	0.66	1	1

6. Hitung nilai akhir

Nilai akhir dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_i) \dots \dots \dots (III.6)$$

Di mana nilai bobot kriteria yang sudah dinormalisasi dikalikan dengan nilai *utility* yang sudah dinormalisasi.

Adapun proses perhitungan nilai akhir dari sekolah SMP negeri 1 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata adalah sebagai berikut:

Nilai Akhir = (bobot perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) * bobot nilai *utility* perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)) + (bobot anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) * bobot nilai *utility* anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)) + (bobot kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH * bobot nilai *utility* kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH) + (bobot peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH * bobot nilai *utility* peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH) + (bobot melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah * bobot nilai *utility* melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah) + (bobot menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.) * bobot nilai *utility*

$$\begin{aligned}
& \text{menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni,} \\
& \text{komite, LSM, dll.))} + (\text{bobot sarana prasarana ramah lingkungan} \\
& * \text{ bobot nilai } utility \text{ sarana prasarana ramah lingkungan)} + (\text{bobot} \\
& \text{peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana} \\
& \text{prasarana ramah lingkungan} * \text{ bobot nilai } utility \text{ peningkatan} \\
& \text{kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah} \\
& \text{lingkungan)} \\
& = (0.09 * 0.66) + (0.11 * 1) + (0.14 * 0.66) + (0.15 * 0.66) + (0.12 \\
& * 0.66) + (0.09 * 0.66) + (0.14 * 1) + (0.15 * 0.66) \\
& = 0.06 + 0.11 + 0.09 + 0.10 + 0.08 + 0.06 + 0.14 + 0.10 \\
& = \mathbf{0.74}
\end{aligned}$$

Adapun proses perhitungan nilai akhir dari sekolah SMP negeri 4 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\mathbf{Nilai\ Akhir} &= (\text{bobot perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan} \\
& \text{Lingkungan Hidup (PPLH)} * \text{ bobot nilai } utility \text{ perencanaan} \\
& \text{dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup} \\
& \text{(PPLH)}) + (\text{bobot anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan} \\
& \text{dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)} * \text{ bobot nilai } utility \\
& \text{anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan} \\
& \text{Lingkungan Hidup (PPLH)}) + (\text{bobot kompetensi tenaga pendidik} \\
& \text{dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH} * \text{ bobot} \\
& \text{nilai } utility \text{ kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{kegiatan pembelajaran PPLH}) + (\text{bobot peran peserta didik dalam} \\
& \text{kegiatan pembelajaran PPLH} * \text{bobot nilai } utility \text{ peran peserta} \\
& \text{didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH}) + (\text{bobot} \\
& \text{melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah} * \\
& \text{bobot nilai } utility \text{ melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi} \\
& \text{warga sekolah}) + (\text{bobot menjalin kemitraan dalam PPLH (orang} \\
& \text{tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)} * \text{bobot nilai } utility \\
& \text{menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni,} \\
& \text{komite, LSM, dll.)}) + (\text{bobot sarana prasarana ramah lingkungan} \\
& * \text{bobot nilai } utility \text{ sarana prasarana ramah lingkungan}) + (\text{bobot} \\
& \text{peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana} \\
& \text{prasarana ramah lingkungan} * \text{bobot nilai } utility \text{ peningkatan} \\
& \text{kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah} \\
& \text{lingkungan}) \\
& = (0.09 * 0.66) + (0.11 * 0.66) + (0.14 * 0.66) + (0.15 * 0.66) + \\
& \quad (0.12 * 0.66) + (0.09 * 0) + (0.14 * 1) + (0.15 * 0.66) \\
& = 0.06 + 0.07 + 0.09 + 0.10 + 0.08 + 0 + 0.14 + 0.10 \\
& = \mathbf{0.64}
\end{aligned}$$

Adapun proses perhitungan nilai akhir dari sekolah SMP negeri 1 Medan dalam pemberian penghargaan adiwiyata adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\mathbf{Nilai Akhir} &= (\text{bobot perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan} \\
& \quad \text{Lingkungan Hidup (PPLH)} * \text{bobot nilai } utility \text{ perencanaan}
\end{aligned}$$

dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)) + (bobot anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) * bobot nilai *utility* anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)) + (bobot kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH * bobot nilai *utility* kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH) + (bobot peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH * bobot nilai *utility* peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH) + (bobot melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah * bobot nilai *utility* melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah) + (bobot menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.) * bobot nilai *utility* menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)) + (bobot sarana prasarana ramah lingkungan * bobot nilai *utility* sarana prasarana ramah lingkungan) + (bobot peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan * bobot nilai *utility* peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan)

$$\begin{aligned}
 &= (0.09 * 1) + (0.11 * 0.66) + (0.14 * 1) + (0.15 * 1) + (0.12 * 1) + \\
 &\quad (0.09 * 0.66) + (0.14 * 1) + (0.15 * 1)
 \end{aligned}$$

$$= 0.09 + 0.07 + 0.14 + 0.15 + 0.12 + 0.06 + 0.14 + 0.15$$

$$= \mathbf{0.92}$$

Adapun yang berhak menerima penghargaan adiwiyata dapat dilihat pada tabel III.7.

Tabel III.7. Perankingan Pemberian Penghargaan Adiwiyata

No.	kode_sekolah	nilai_akhir	Layak/Tidak Layak
1.	S01	0.74	Tidak Layak
2.	S04	0.64	Tidak Layak
3.	S11	0.92	Layak

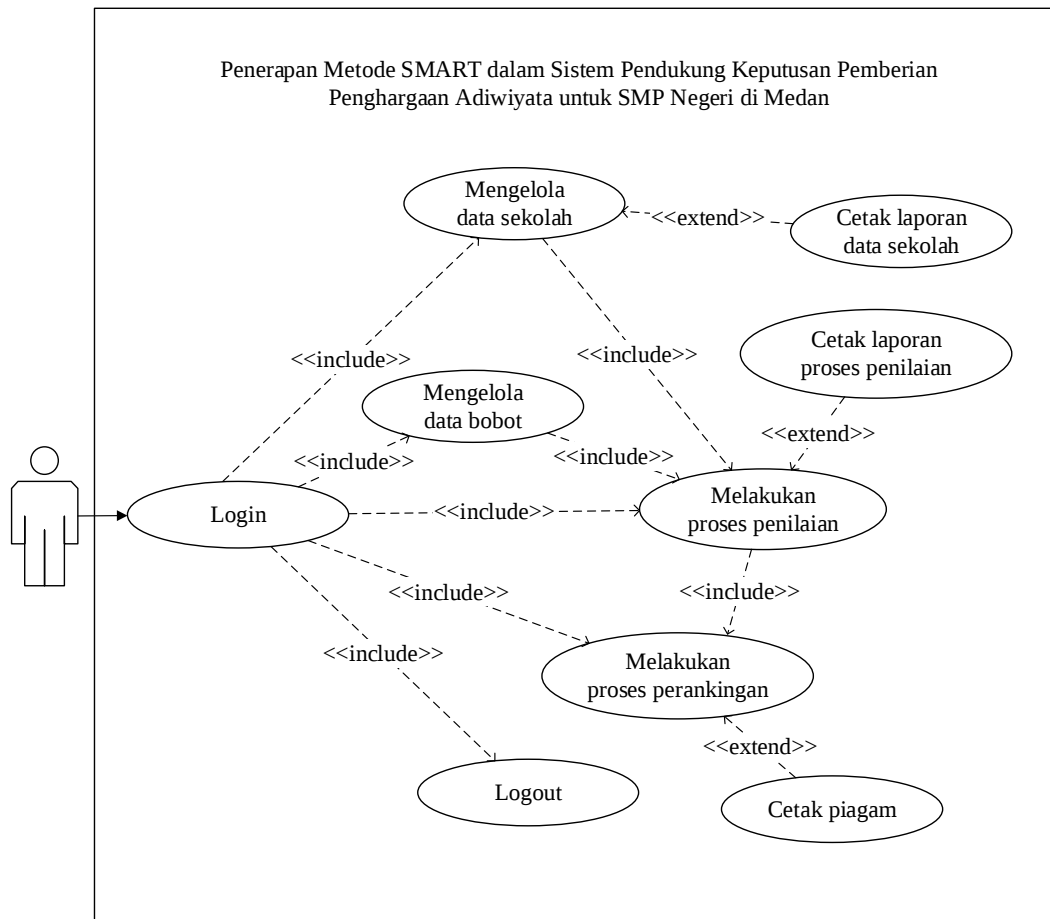
III.3. Desain Sistem

Untuk Membantu membangun rancang bangun sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan adiwiyata, penulis mengusulkan pembuatan sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi pemrograman yang lebih akurat dan lebih mudah dalam pengolahannya. Dengan menggunakan *VB.Net 2010* dan *database SQL Server 2008* dengan merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemodelan UML. Adapun bahasa pemodelan UML yang penulis gunakan *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan

dibangun. Maka penulis menggambarkan suatu bentuk *use case* yang dapat dilihat pada gambar III.2.

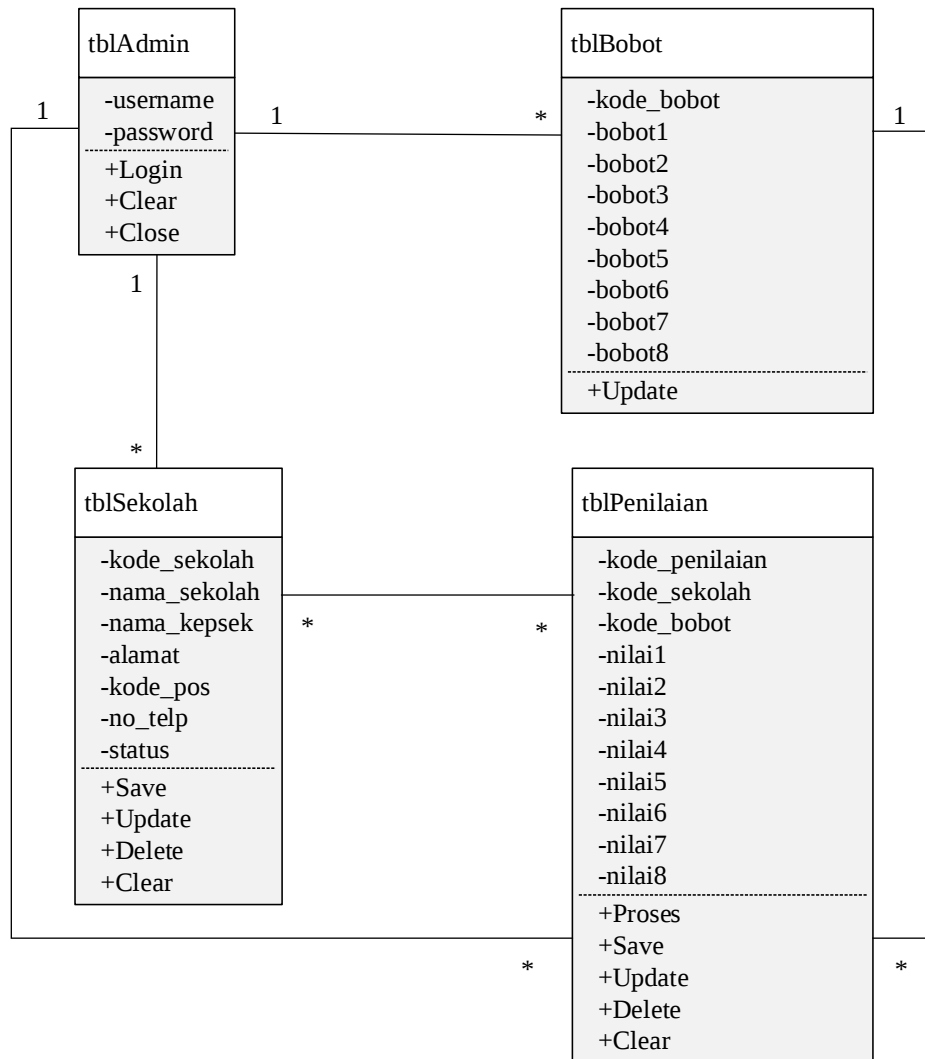


Gambar III.2. Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Adiwiyata

III.3.2. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut

(metode/fungsi). Bentuk *class diagram* dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar III.3.



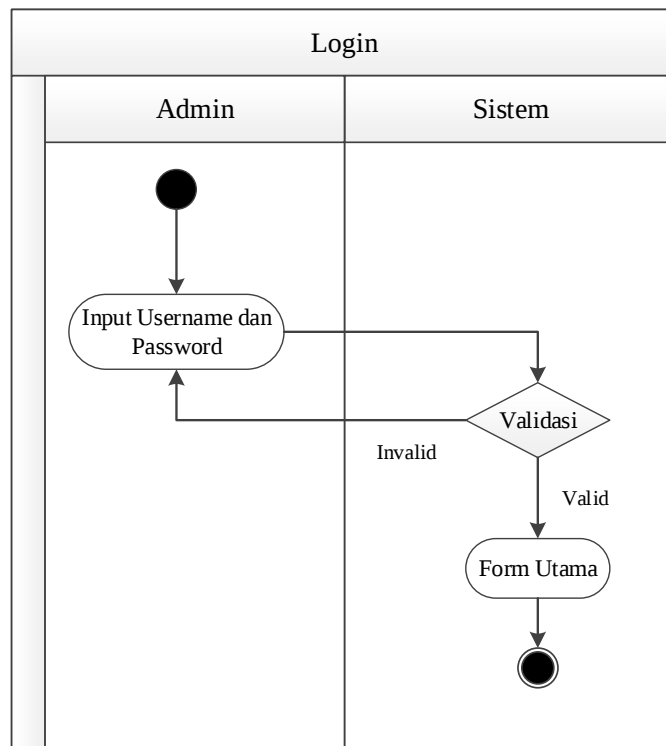
Gambar III.3. Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Adiwiyata

III.3.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aktifitas-aktifitas, *objek*, *state*, transisi, *state* dan *event*. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Adapun *activity diagram* yang penulis buat ditunjukkan pada gambar III.4.

1. Activity Diagram Login

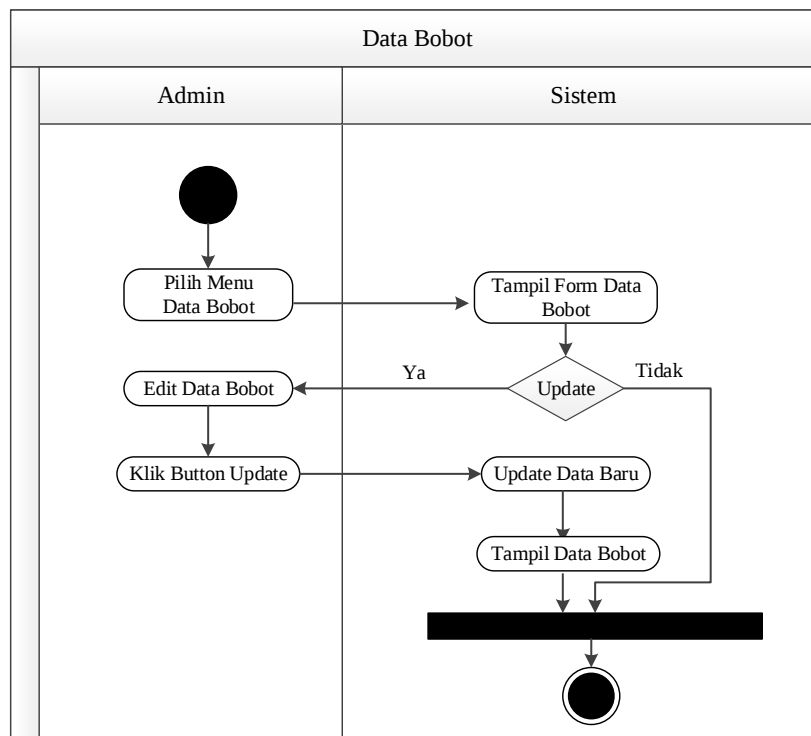
Activity diagram login berfungsi untuk menjelaskan cara masuk kedalam sistem. Pada form login, admin memasukkan data *username* dan *password* untuk mengakses ke dalam sistem, ditunjukkan pada gambar III.4.



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Bobot

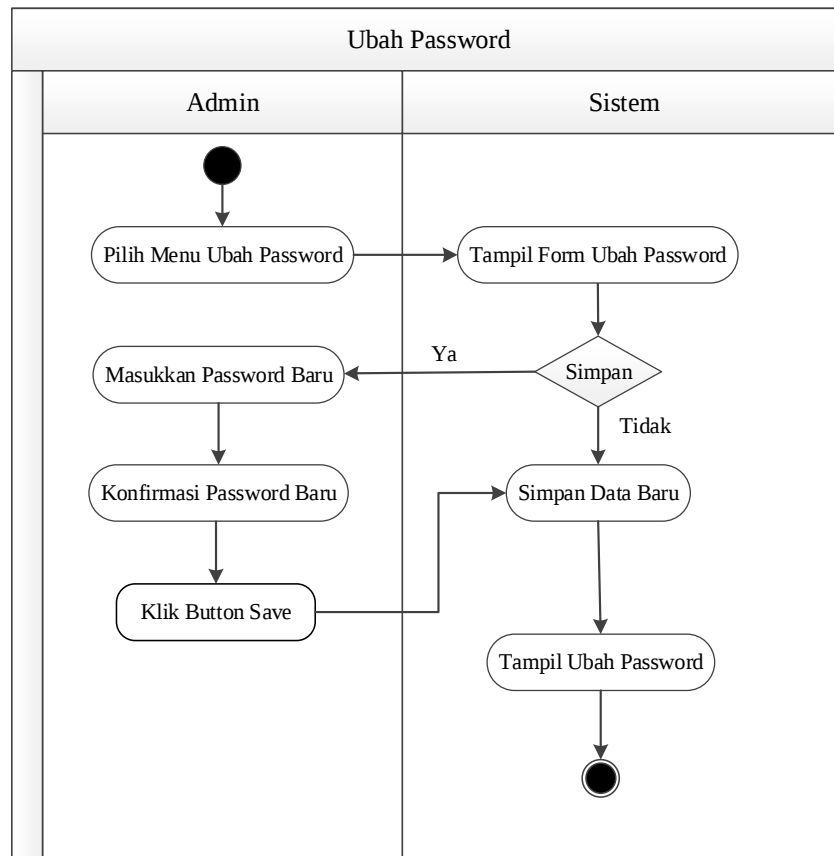
Activity diagram data bobot berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data bobot sesuai dengan kebutuhan, seperti *update* pada tabel bobot. Seperti ditunjukkan pada gambar.III.5.



Gambar III.5. Activity Diagram Data Bobot

3. Activity Diagram Ubah Password

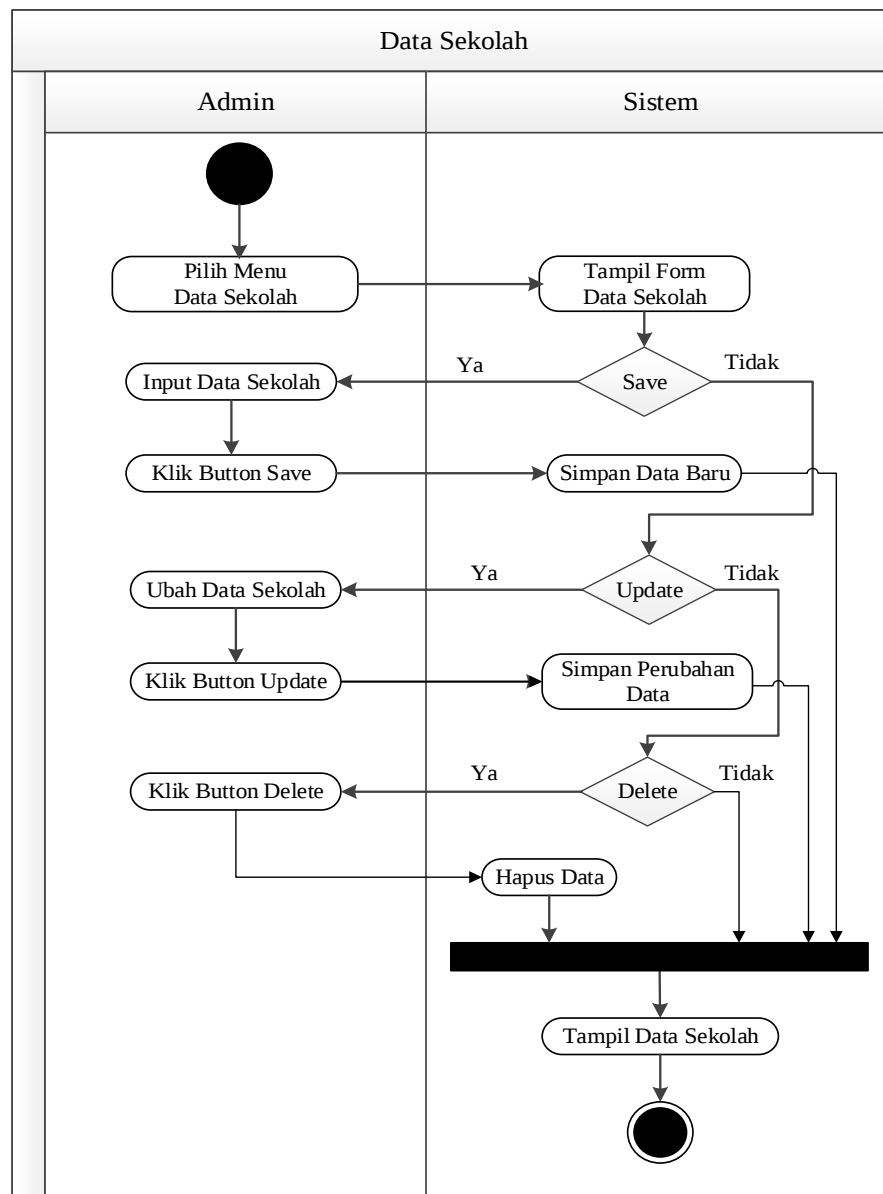
Activity diagram ubah password berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan perubahan password sesuai yang dibutuhkan, Seperti ditunjukkan pada gambar.III.6.



Gambar III.6. Activity Diagram Ubah Password

4. Activity Diagram Data Sekolah

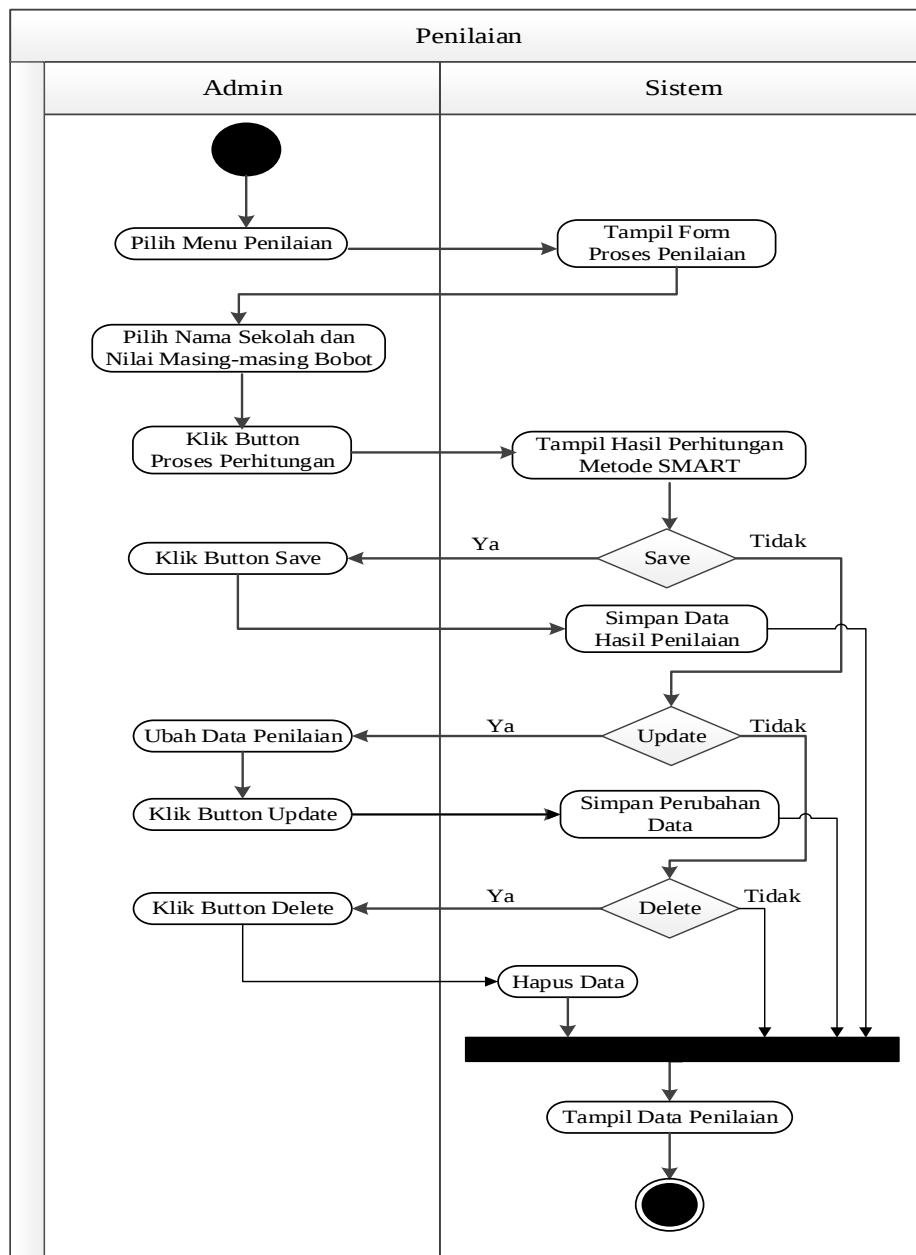
Activity diagram data sekolah berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data sekolah sesuai dengan kebutuhan, seperti *save*, *update*, *delete* pada tabel data sekolah. Seperti ditunjukkan pada gambar.III.7.



Gambar III.7. Activity Diagram Data Sekolah

5. Activity Diagram Penilaian

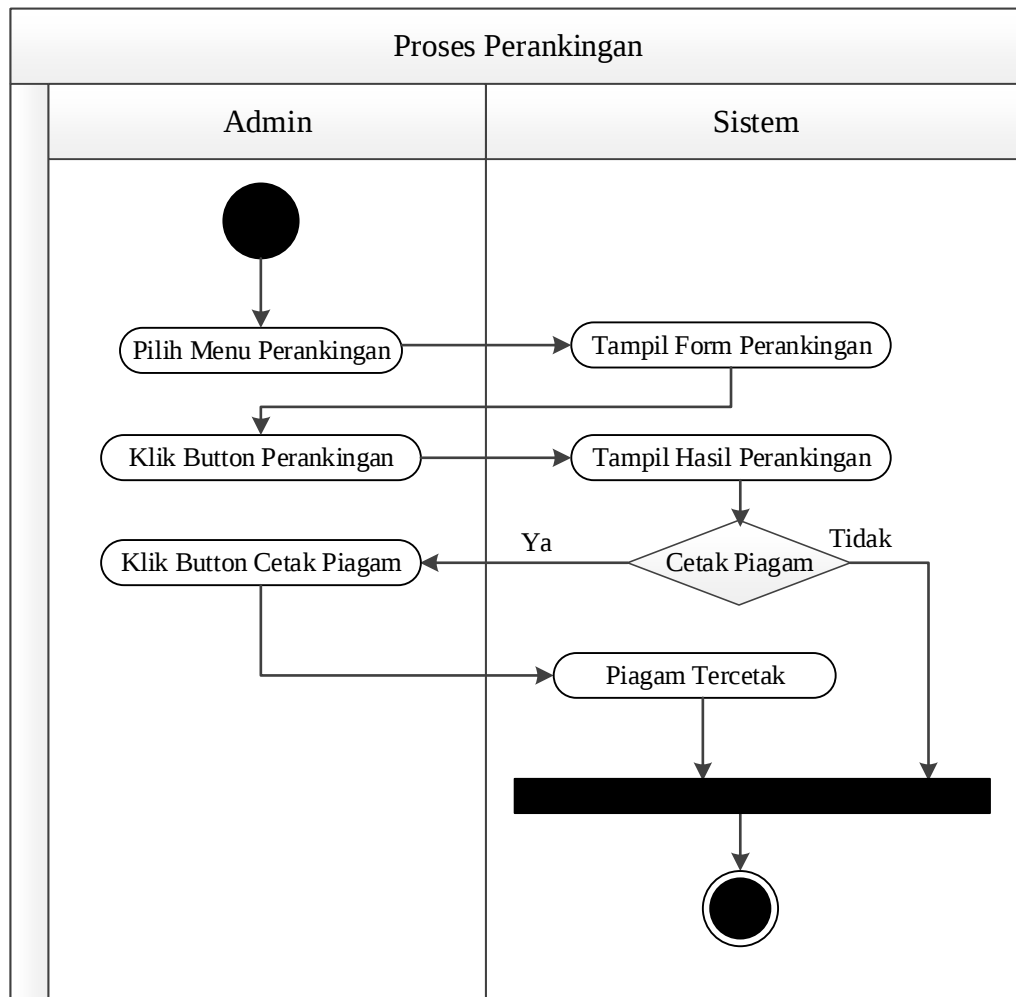
Activity diagram penilaian berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan proses penilaian sesuai dengan kebutuhan, seperti *process*, *save*, *update*, dan *delete* pada tabel penilaian. Seperti ditunjukkan pada gambar III.8.



Gambar III.8. Activity Diagram Penilaian

6. Activity Diagram Perankingan

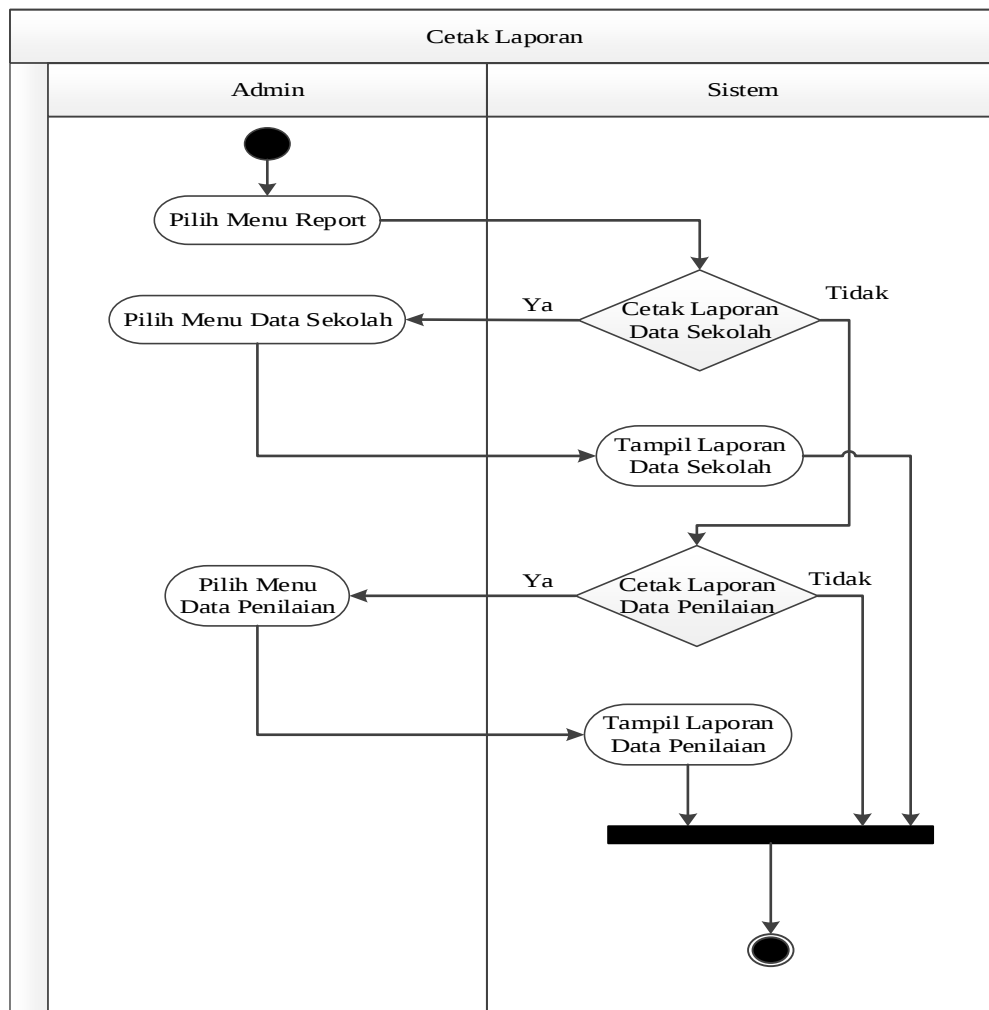
Activity diagram perankingan berfungsi untuk melakukan perankingan berdasarkan hasil penilaian dari peserta yang layak mendapat penghargaan Adiwiyata. Seperti pada gambar III.9.



Gambar III.9. Activity Diagram Perankingan

7. Activity Diagram Cetak Laporan

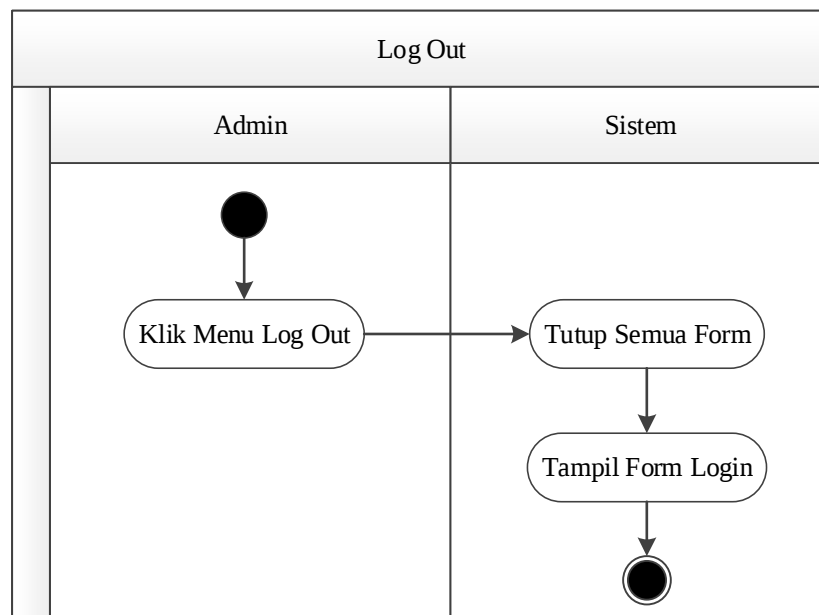
Activity diagram cetak laporan berfungsi untuk menjelaskan cara mencetak laporan sesuai dengan kebutuhan, seperti laporan data sekolah, dan laporan data penilaian. Seperti ditunjukkan pada gambar III.10.



Gambar III.10. Activity Diagram Cetak Laporan

8. Activity Diagram Log Out

Activity diagram log out berfungsi untuk menjelaskan cara keluar dari sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan adiwiyata menggunakan metode SMART. Seperti ditunjukkan pada gambar III.11.



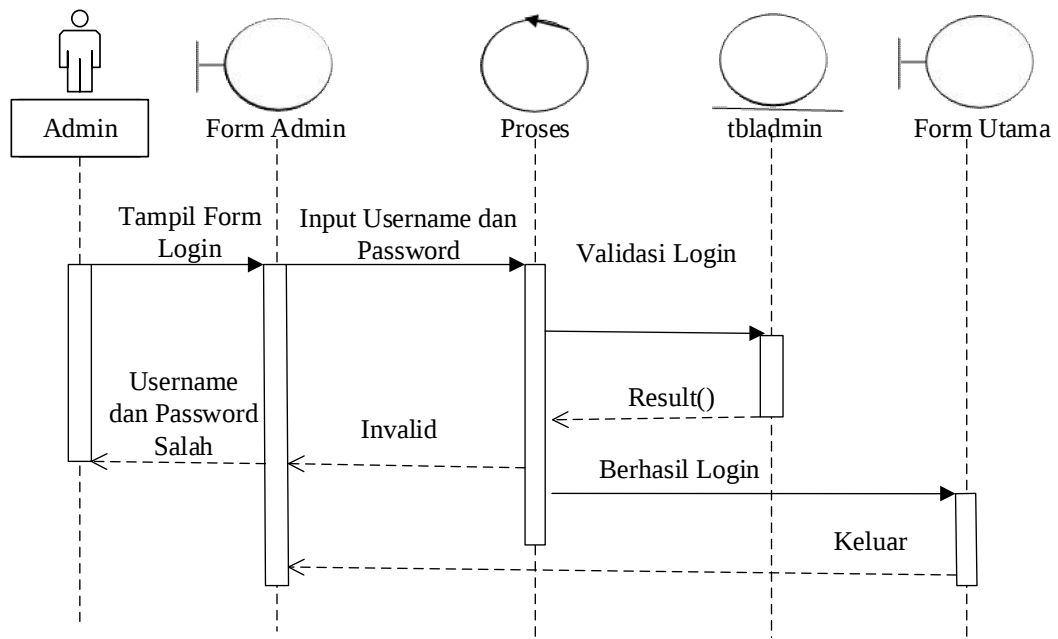
Gambar III.11. Activity Diagram Log Out

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram* ditunjukkan pada gambar III.12.

1. Sequence Diagram Login Admin

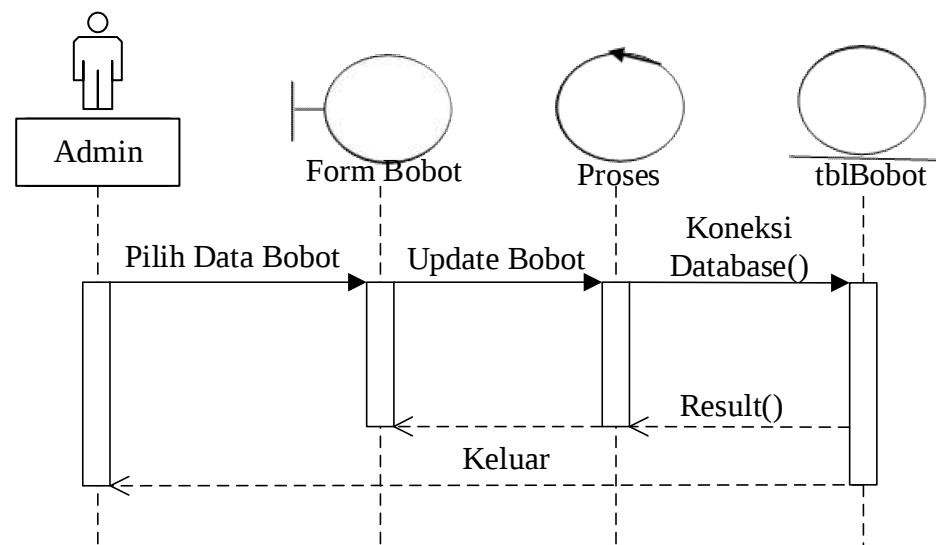
Sequence diagram login admin menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan database melakukan *login*. Adapun bentuk *sequence diagram login admin* yang penulis rancang seperti pada gambar III.12.



Gambar III.12. Sequence Diagram Login Admin

2. Sequence Diagram Data Bobot

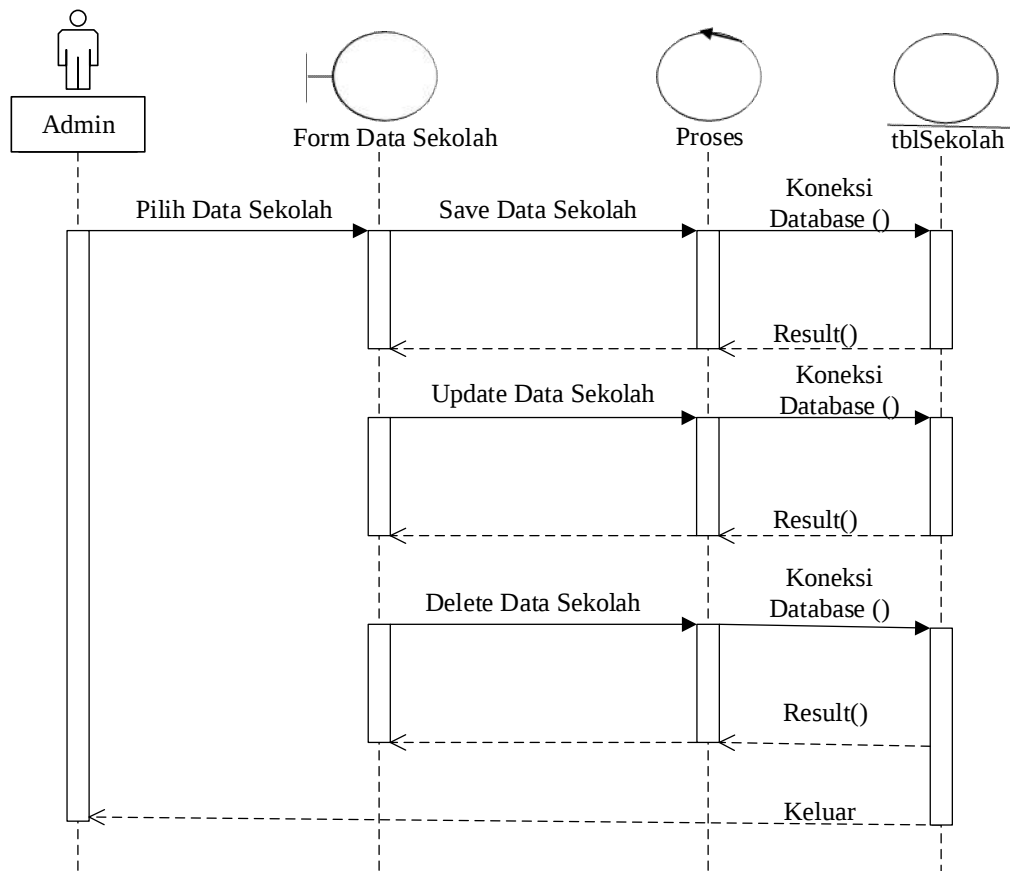
Sequence diagram data bobot menggambarkan admin dengan aplikasi dan database dalam melakukan pengolahan data bobot pemberian penghargaan adiwiyata. Adapun bentuk sequence diagram data bobot seperti pada gambar.III.13.



Gambar III.13. Sequence Diagram Data Bobot

3. Sequence Diagram Data Sekolah

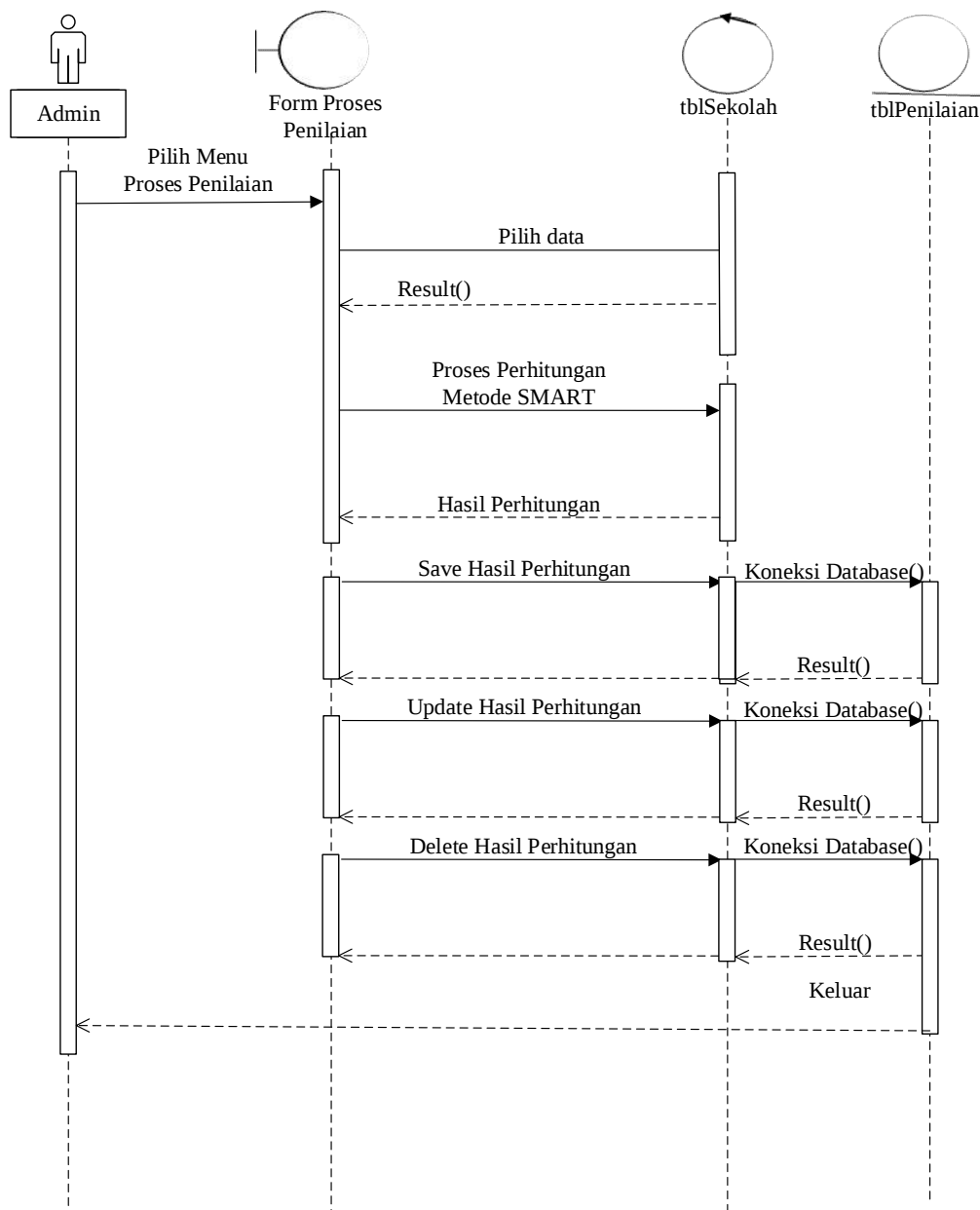
Sequence diagram data sekolah menggambarkan admin dengan aplikasi dan database dalam melakukan pengolahan data sekolah pemberian penghargaan adiwiyata. Adapun bentuk sequence diagram data sekolah seperti pada gambar.III.14.



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Sekolah

4. Sequence Diagram Penilaian

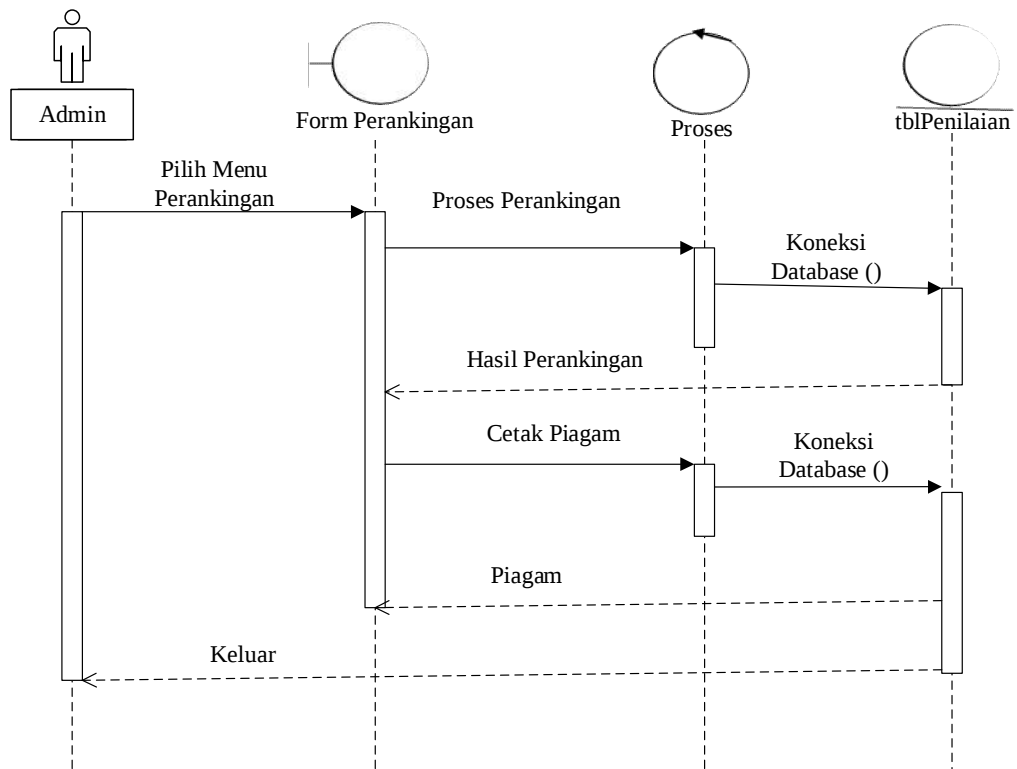
Sequence diagram penilaian menggambarkan hubungan antara admin dengan *database* dalam aplikasi untuk melakukan penilaian terhadap sekolah dalam pemberian penghargaan adiwiyata. Adapun *sequence diagram* penilaian seperti pada gambar III.15.



Gambar III.15. Sequence Diagram Penilaian

5. Sequence Diagram Perankingan

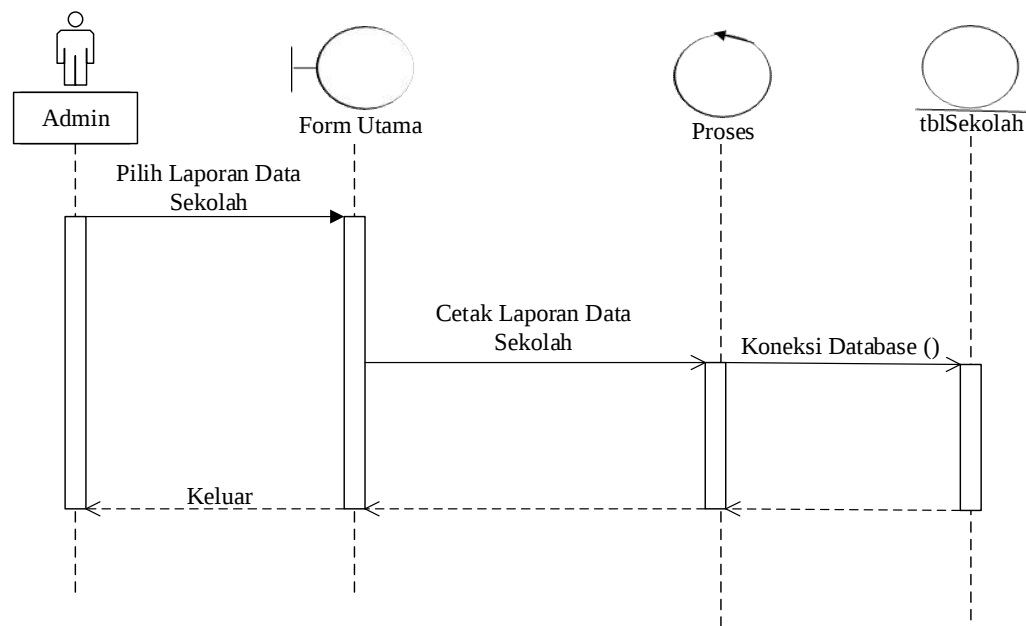
Sequence diagram perankingan menggambarkan hubungan admin dengan aplikasi dalam melakukan perankingan berdasarkan hasil penilaian, Seperti ditunjukkan pada gambar III.16.



Gambar III.16. Sequence Diagram Perankingan

6. Sequence Diagram Laporan Data Sekolah

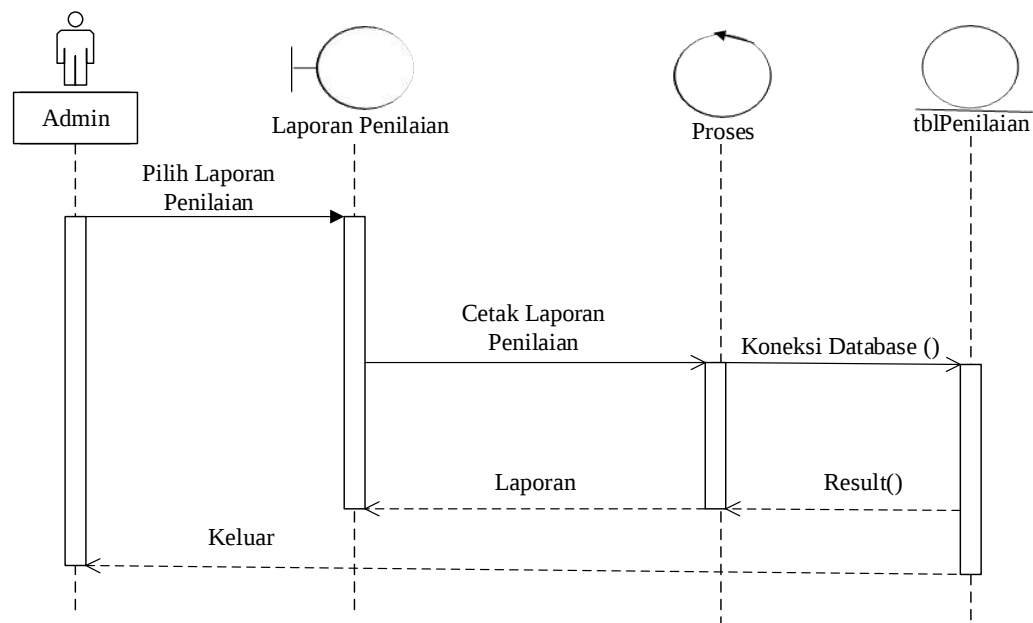
Sequence diagram laporan data sekolah menggambarkan hubungan admin dengan aplikasi dalam mencetak laporan data sekolah, Seperti ditunjukkan pada gambar III.17.



Gambar III.17. Sequence Diagram Laporan Data Sekolah

7. Sequence Diagram Laporan Penilaian

Sequence diagram laporan penilaian menggambarkan hubungan admin dengan aplikasi dalam melakukan cetak laporan penilaian, seperti ditunjukkan pada gambar III.18.



Gambar III.18. Sequence Diagram Laporan Penilaian

III.4. Desain Database

Komponen dasar dari sistem informasi yang kegunaannya di pandang dari perspektif organisasi yang lebih besar. *Database* merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk merancangnya diperlukan alat bantu, baik menggambarkan relasinya maupun mengoptimalkan rancangan *database*.

III.4.1. Kamus Data

Kamus data merupakan suatu daftar terorganisasi tentang komposisi elemen data, aliran data dan data *store* yang digunakan. Pengisian data *dictionary* dilakukan setiap saat selama proses pengembangan berlangsung, ketika diketahui adanya data atau saat diperlukan penambahan data *item* ke dalam sistem. Berikut

kamus data dari Sistem Penerapan Metode *SMART* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Adiwiyata untuk SMP Negeri Di Medan.

1. Kamus Data Tabel Admin

tbladmin : [**@username** + *password*]

2. Kamus Data Tabel Sekolah

tblSekolah : [**@kode_sekolah**+nama_sekolah+nama_kepsek
+alamat+kode_pos+no_telp+status]

3. Kamus Data Tabel Bobot

tblBobot : [**@kode_bobot**+bobot1+bobot2+bobot3+bobot4
+bobot5+bobot6+bobot7+bobot8]

4. Kamus Data Tabel Penilaian

tblNilaiKriteria4 : [**@kode_penilaian**+kode_sekolah+kode_bobot
+nilai1+nilai2+nilai3+nilai4+nilai5+nilai6+nilai7
+nilai8+nilai_akhir]

III.4.2. Normalisasi

Normalisasi *database* merupakan suatu pendekatan sistematis untuk meminimalkan redudansi data pada suatu *database* agar *database* tersebut dapat bekerja dengan optimal. Normalisasi merupakan teknik analisis data yang mengorganisasikan atribut-atribut dengan cara mengelompokkan sehingga terbentuk entitas yang *non-redudant*, stabil, dan fleksibel.

1. Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized*)

kode_penilaian	kode_sekolah	nama_sekolah	nama_kepsek	alamat
kode_pos	no_telp	status	kode_bobot	bobot1
bobot2	bobot3	bobot4	bobot5	bobot6
bobot7	bobot8	nilai1	nilai2	nilai3
nilai4	nilai5	nilai6	nilai7	nilai8
nilai_akhir				

2. Bentuk Normal Pertama (1NF/*First Normal Form*)

a. Tabel Normal Pertama Sekolah

kode_sekolah	nama_sekolah	nama_kepsek	alamat	kode_pos	no_telp	status
--------------	--------------	-------------	--------	----------	---------	--------

kode_penilaian	kode_sekolah	kode_bobot	bobot1	bobot2
bobot3	bobot4	bobot5	bobot6	bobot7
bobot8	nilai1	nilai2	nilai3	nilai4
nilai5	nilai6	nilai6	nilai7	nilai8
nilai_akhir				

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

a. Tabel Normal Kedua Sekolah

kode_sekolah
nama_sekolah
nama_kepsek
Alamat
kode_pos
no_telp
Status

b. Tabel Normal Kedua Bobot

kode_bobot
bobot1
bobot2
bobot3
bobot4
bobot5
bobot6
bobot7
bobot8

c. Tabel Normal Kedua Penilaian

kode_penilaian
kode_sekolah
kode_bobot
nilai1
nilai2
nilai3
nilai4
nilai5
nilai6
nilai7
nilai8
nilai_akhir

4. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

d. Tabel Normal Ketiga Sekolah

*kode_sekolah
nama_sekolah
nama_kepsek

Alamat
kode_pos
no_telp
Status

e. Tabel Normal Ketiga Bobot

*kode_bobot
bobot1
bobot2
bobot3
bobot4
bobot5
bobot6
bobot7
bobot8

f. Tabel Normal Ketiga Penilaian

*kode_penilaian
**kode_sekolah
**kode_bobot
nilai1
nilai2
nilai3
nilai4
nilai5
nilai6
nilai7
nilai8
nilai_akhir

III.4.3.Desain Tabel

Perancangan struktur *database* adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database *SQL Server*. Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang :

1. Tabel Admin

Nama *Database* : dbbAdiwiyata

Nama Tabel : tbladmin

Primary Key : *username*

Tabel III.8. Tabel Admin

Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>*username</i>	varchar	15	<i>username</i>
<i>password</i>	varchar	15	<i>password</i>

2. Tabel Sekolah

Nama *Database* : dbbAdiwiyata

Nama Tabel : tblSekolah

Primary Key : *kode_sekolah*

Tabel III.9. Tabel Sekolah

Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>*kode_sekolah</i>	varchar	10	<i>kode_sekolah</i>
<i>nama_sekolah</i>	varchar	35	<i>nama_sekolah</i>
<i>nama_kepsek</i>	varchar	35	<i>nama_kepsek</i>
<i>alamat</i>	<i>text</i>	-	<i>alamat</i>
<i>kode_pos</i>	varchar	10	<i>kode_pos</i>
<i>no_telp</i>	varchar	15	<i>no_telp</i>

status	int	-	status
--------	-----	---	--------

3. Tabel Bobot

Nama *Database* : dbbAdiwiyata

Nama Tabel : tblBobot

Primary Key : kode_bobot

Tabel III.10. Tabel Bobot

Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_bobot	varchar	10	kode_bobot
bobot1	int	-	bobot1
bobot2	int	-	bobot2
bobot3	int	-	bobot3
bobot4	int	-	bobot4
bobot5	int	-	bobot5
bobot6	int	-	bobot6
bobot7	int	-	bobot7
bobot8	int	-	bobot8

3. Tabel Penilaian

Nama *Database* : dbbAdiwiyata

Nama Tabel : tblPenilaian

Primary Key : kode_penilaian

Tabel III.11. Tabel Penilaian

Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_penilaian	varchar	10	kode_penilaian
**kode_sekolah	varchar	10	kode_sekolah
**kode_bobot	varchar	10	kode_bobot

2. Tampilan *Form* Utama

Setelah admin *login* maka akan masuk ke tampilan *form* utama ditunjukkan pada gambar III.20.

File	Process	Report	About	Log Out

Gambar III.20. Perancangan Desain Tampilan *Form* Utama

3. Tampilan *Form* Data Sekolah

Pada tampilan ini admin mengelola data sekolah dan seperti tampilan *form* data sekolah ditunjukkan pada gambar III.21.

.: Form Sekolah .:
X

Kode Sekolah

Nama Sekolah

Nama Kepala Sekolah

Kode Pos

No. Telp

Save

Update

Delete

Clear

Pencarian :

Kode Sekolah	Nama Sekolah	Nama Kepala Sekolah	Alamat	Kode Pos	No. Telp
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Footer

Gambar III.21. Perancangan Desain Tampilan *Form* Data Sekolah

4. Tampilan *Form Ubah Password*

Pada tampilan ini admin mengelola data *user* dan seperti tampilan *form ubah password* ditunjukkan pada gambar III.22.

.: Form Ubah Password :.

Username XXXXXXXXXXXXXXXX

Password Lama XXXXXXXXXXXXXXXX

Password Baru XXXXXXXXXXXXXXXX

Konfirmasi Password XXXXXXXXXXXXXXXX

Save Clear

Footer

Gambar III.22. Perancangan Desain Tampilan *Form Ubah Password*

5. Tampilan *Form Bobot*

Pada tampilan ini admin melakukan *setting* bobot seperti ditunjukkan pada gambar III.23.

.: Form Bobot .:		X
Kode Bobot	XXXXXXXXXXXX	
Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	XXXXXXXXXXXX	
Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	XXXXXXXXXXXX	
Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH	XXXXXXXXXXXX	
Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH	XXXXXXXXXXXX	
Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah	XXXXXXXXXXXX	
Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll.)	XXXXXXXXXXXX	
Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll.)	XXXXXXXXXXXX	
Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan	XXXXXXXXXXXX	
		Update
Footer		

Gambar III.23. Perancangan Desain Tampilan *Form Bobot*

6. Tampilan *Form* Penilaian

Pada tampilan ini admin melakukan penilaian terhadap sekolah yang layak menerima penghargaan adiwiyata sesuai perhitungan yang telah ditentukan ditunjukkan pada gambar III.24.

.: Form Penilaian .:
X

Kode Penilaian XXXXXXXX

Nama Sekolah XXXXXXXXXXXX

Kebijakan Berwawasan Lingkungan

1. Perencanaan dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

2. Anggaran sekolah dalam upaya Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Lingkungan

1. Kompetensi tenaga pendidik dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran PPLH XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

2. Peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran PPLH XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Kegiatan Lingkungan Berbasis Partisipatif

1. Melaksanakan kegiatan PPLH terencana bagi warga sekolah XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

2. Menjalin kemitraan dalam PPLH (orang tua siswa, alumni, komite, LSM, dll) XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Pengelolaan Sarana Pendukung Ramah Lingkungan

1. Sarana prasarana ramah lingkungan (komposter, green house, kolam ikan, dll) XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

2. Peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana prasarana ramah lingkungan XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nilai akhir : XXXXXXXXXXXX

Process
Save
Update
Delete
Clear

Pencarian :

Kode Penilaian	Nama Sekolah	Perencanaan da...	Anggaran sekolah...	Kompetensi tena...	Peran peserta did...	Melaksanakan keg...	Menjalin kemitra....	Sarana prasarana...	Peningkatan kua....
XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX
XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX
XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX
XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX

Footer

Gambar III.24. Perancangan Desain Tampilan *Form* Penilaian

7. Tampilan *Form* Perankingan

Setelah melakukan penilaian maka admin melakukan perankingan dari hasil penilaian yang layak menerima penghargaan adiwiyata ditunjukkan pada gambar III.25.

Form Perankingan [X]

Kode Penilaian	Nama Sekolah	Pencapaian da...	Anggaran sekolah	Kompetensi inte...	Peran peserta did...	Melaksanakan keg...	Menjalin kemitra...	Sarana prasarana...	Peningkatan kua...
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Nama Sekolah:

Nama Kepala Sekolah:

Alamat:

Kode Pos:

No. Telp:

Nilai Akhir:

Perankingan

Cetak Piagam

Footer

Gambar III.25. Perancangan Desain Tampilan *Form* Perankingan

8. Tampilan *Form* Cetak Laporan Data Sekolah

Pada tampilan ini admin membuat laporan data sekolah pemberian penghargaan adiwiyata ditunjukkan pada gambar III.26.



Pemerintah Kota Medan
Badan Penelitian dan Pengembangan
Sekretariat : Jl. Kapt. Maulana Lubis No. 2 Medan

Laporan Data Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Medan

Kode Sekolah	Nama Sekolah	Nama Kepala Sekolah	Alamat	Kode Pos	No. Telephone
S01	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
S02	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
S03	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Diketahui Oleh:
Pimpinan

(.....)

Gambar III.26. Perancangan Desain Tampilan Cetak Laporan Data Sekolah

9. Tampilan *Form* Cetak Laporan Data Penilaian

Pada tampilan ini admin membuat laporan penilaian yang layak atau tidak layak menerima penghargaan adiwiyata ditunjukkan pada gambar III.27.

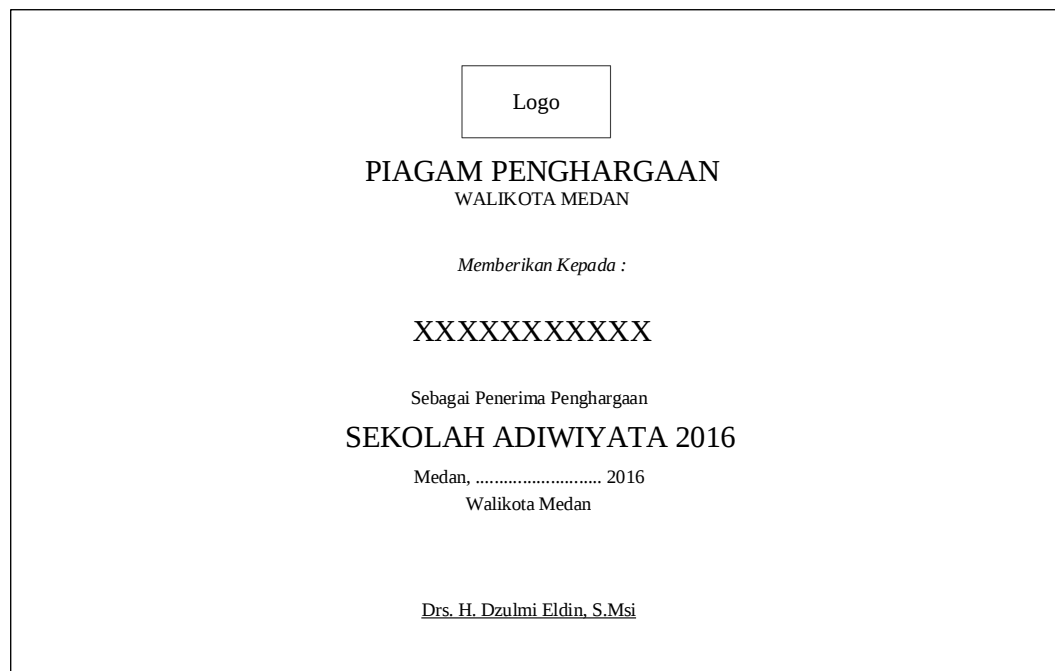
Kode Penilaian	Nama Sekolah	Alamat	Nilai Akhir
P01	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx
P02	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx

Diketahui Oleh:
Pimpinan
(.....)

Gambar III.27. Perancangan Desain Tampilan Cetak Laporan Penilaian

10. Tampilan *Form* Cetak Laporan Piagam

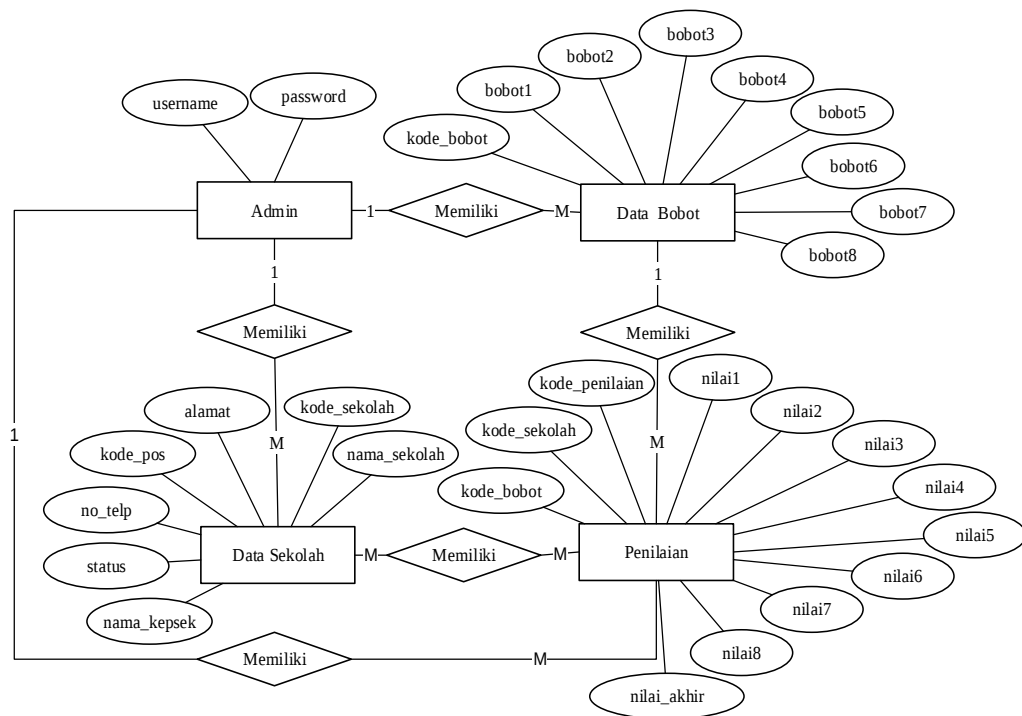
Pada tampilan ini admin membuat piagam penghargaan adiwiyata bagi sekolah yang sesuai kriteria yang ditentukan ditunjukkan pada gambar III.28.



Gambar III.28. Perancangan Desain Tampilan Piagam Penghargaan

III.6. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Setelah merancang *database* maka dapat dibuatkan relasi antar tabel sebagai kebutuhan data. Relasi ini menggambarkan hubungan antara satu tabel dengan tabel yang lain. Apakah hubungan satu dengan satu, satu dengan banyak dan banyak dengan banyak. Adapun relasi antar tabel dapat ditunjukkan pada gambar III.29.



Gambar III.29. ERD Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Adiwiyata