

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem

Menurut para ahli, sistem memiliki pengertian yang berbeda-beda. Berikut ini merupakan pengertian sistem menurut ahli yang dikutip oleh (Sasrawan, 2014):

a. Musanef

Sistem adalah suatu sarana yang menguasai pekerjaan dan keadaan agar mampu menjalankan tugas dengan teratur.

b. Poerwadarminta

Sistem adalah sekelompok bagian-bagian berupa alat dan lain sebagainya yang bekerja sama untuk melaksanakan tujuan tertentu.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan elemen-elemen yang saling terhubung atau terkait satu sama lain dengan prosedur yang logis dan rasional untuk melaksanakan tujuan tertentu.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Keen (1980), sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun lewat sebuah proses adaptif dari pembelajaran, pola-pola penggunaan dan evolusi sistem. Sedangkan menurut menurut (Bonczek, 1980 dalam Turban, 2001) mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas komponen-komponen antara

lain komponen sistem bahasa (*language*), komponen sistem pengetahuan (*knowledge*) dan komponen sistem pemrosesan masalah (*problem processing*) yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya.

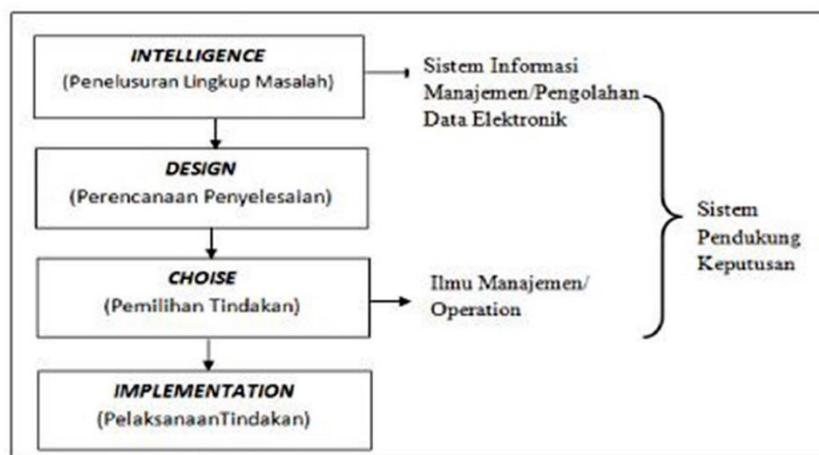
Secara umum, sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem berbasis komputer yang mampu memberikan kemampuan, baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian dalam proses pengambilan keputusan untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manager maupun sekelompok manager dalam memecahkan masalah semi- terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

Sistem pendukung keputusan memberikan dukungan langsung pada permasalahan dengan menyediakan alternatif pilihan dan menekankan pada efektifitas pengambilan keputusan dalam upaya untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik. Pada sistem ini yang memegang peranan penting adalah pengambil keputusan, karena sistem hanya menyediakan alternatif keputusan sedangkan keputusan akhir tetap diambil oleh pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah.

Tahapan dalam perancangan sistem pendukung keputusan terdiri dari tiga langkah yaitu:

- a. Kegiatan intelijen, merupakan kegiatan observasi lingkungan mengetahui kondisi yang perlu diperbaiki.

- b. Kegiatan merancang, merupakan kegiatan untuk membuat, mengembangkan dan menganalisis berbagai alternatif yang sudah disediakan.
- c. Kegiatan memilih, merupakan kegiatan yang digunakan untuk memilih suatu alternatif tertentu dari beberapa yang tersedia dan melakukan penilaian terhadap alternatif yang telah dipilih.
- d. Kegiatan implementasi, merupakan kegiatan pelaksanaan tindakan setelah kegiatan intelijen, merancang dan memilih (Winarno, 2004).



Gambar 2.1 Fase Proses Pengambil Keputusan

Sumber: (Shimon, 1960)

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang terdiri dari 3 komponen interaktif, diantaranya (1) language system, yaitu mekanisme yang menyediakan komunikasi antara user dengan berbagai komponen dalam Sistem pendukung keputusan; (2) knowledge system, yaitu penyimpan knowledge domain permasalahan yang ditanamkan dalam sistem baik sebagai data ataupun prosedur; (3) sistem pemrosesan permasalahan, yaitu penghubung diantara dua

komponen, mengandung satu atau lebih kemampuan memanipulasi masalah yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan (Daihani, 2001).

Kerangka dasar pengambilan keputusan manajerial dalam tipe keputusan dibagi menjadi:

- a. Keputusan Terstruktur (Structured Decision) adalah keputusan yang berulang – ulang dan rutin, sehingga dapat diprogram. Keputusan terstruktur terjadi dan dilakukan terutama pada manajemen tingkat bawah. Contoh dari keputusan tipe ini misalnya adalah keputusan pemesanan barang, keputusan penagihan piutang dan lain sebagainya.
- b. Keputusan Tidak Terstruktur (Unstructured Decision) adalah keputusan yang tidak terjadi berulang – ulang dan tidak selalu terjadi. Keputusan ini terjadi di manajemen tingkat atas. Informasi untuk pengambilan keputusan tidak terstruktur tidak mudah untuk didapatkan dan tidak mudah tersedia dan biasanya berasal dari lingkungan luar. Pengalaman manajer merupakan hal yang sangat penting di dalam pengambilan keputusan tidak terstruktur.

2.2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dari pengertian sistem pendukung keputusan maka dapat ditentukan karakteristik, yaitu diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada management by perception.
- b. Adanya interface manusia atau mesin, dimana manusia (user) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.

- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, tak-terstruktur dan semi-terstruktur.
- d. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
- e. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
- f. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen (Kusrini, 2007).

2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Secara garis besar sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen, yaitu:

- a. Database

Sistem database berisi kumpulan dari semua data bisnis yang dimiliki perusahaan, baik yang berasal dari transaksi sehari-hari, maupun data dasar (master file). Untuk keperluan sistem pendukung keputusan, diperlukan data yang relevan sesuai permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

- b. Model Base

Model base atau suatu model yang merepresentasikan permasalahan ke dalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (obyektif), komponen- komponen terkait, batasan-batasan yang ada (constraints) dan hal-hal terkait lainnya.

c. Software System

Kedua komponen tersebut selanjutnya disatukan dalam komponen ketiga (software system), setelah sebelumnya direpresentasikan dalam bentuk model yang “dimengerti” komputer. Contohnya adalah penggunaan teknik RDBMS (Relational Database Management System) dan OODBMS (Object Oriented Database *Management System*) yaitu untuk memodelkan struktur data (Kadarsah, 2002).

2.2.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Keen dan Scoot dalam buku *Management Information System* memiliki tiga tujuan yang akan dicapai yaitu:

- a. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
- b. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya.
- c. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan (Kusrini, 2007).

2.3. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

2.3.1. *Pengertian Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP merupakan suatu metode pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh (Saaty, 1980). Model hierarki yang dinyatakan oleh Saaty adalah model hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia.

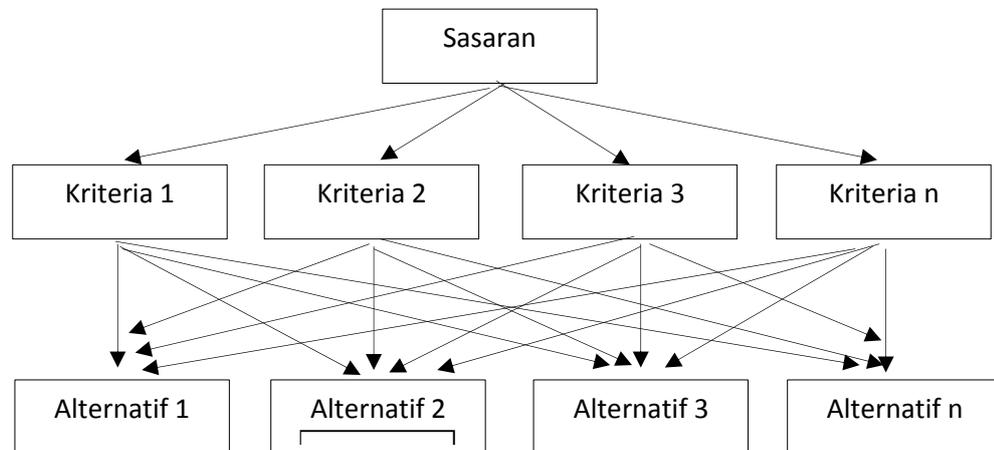
2.3.2. *Prinsip Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP memiliki prinsip dalam menyelesaikan suatu permasalahan diantaranya yaitu:

a. *Dekomposisi (Decomposition)*

Sistem yang kompleks dapat dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen yang lebih kecil dan sehingga mudah dipahami kemudian disusun secara hieraki.

Model AHP tertera pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Model AHP (Saaty,1980)

b. Penilaian Komparatif (*Comparative Judgment*)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (2008: 86), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat diukur menggunakan tabel analisis. Penetapan prioritas elemen perbandingan berpasangan tertera pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penetapan Prioritas Elemen Perbandingan Berpasangan

| Intensitas Kepentingan | Keterangan | Penjelasan |
|---------------------------|---|--|
| 7 | Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen lainnya | Satu elemen yang kuat dikosong dominan terlihat dalam praktek. |
| 9 | Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya. | Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan. |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan |
| Kebalikan | Jika untuk aktivitas I mendapat satu angka disbanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i. | |

c. Konsistensi Logika (*Logical Consistency*)

Matrik bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut, harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan Kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$(1)

Hubungan Ordinal : $A > B > C$, maka $A > C$(2)

Model matriks perbandingan dalam AHP dapat diterima jika rasio konsisten < 0.1 . nilai CR < 0.1 merupakan nilai yang tingkat konsistensinya baik dan dapat dipertanggung jawabkan, dengan demikian nilai CR merupakan ukuran bagi konsistensi suatu komparasi berpasangan dalam matriks pendapat. Jika indeks konsistensi cukup tinggi maka dapat dilakukan revisi judgment, yaitu dengan dicari deviasi RMS dari barisan (a_{ij} dan W_i / W_j) dan merevisi judgment pada baris yang mempunyai nilai prioritas terbesar.

2.3.3. Perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Proses perhitungan AHP secara umum memiliki langkah-langkah untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut (Marunung, 2010, 30-32):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen:

- a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
- b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya. Matriks K merupakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

$$K1 = \begin{matrix} & K1 & K2 & \dots & Kn \\ K1 & K11 & K12 & \dots & K1n \\ K2 & K21 & K22 & \dots & K2n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Kn & Km1 & Km2 & \dots & Kmn \end{matrix} \dots\dots\dots(3)$$

Matriks K merupakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.

Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks K.
- b. Membagi setiap kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai bobot prioritas.

4. Mengukur Konsistensi

Pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah.

Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- a. Setiap nilai pada kolom pertama dikalikan dengan bobot prioritas elemen pertama, kemudian setiap nilai pada kolom kedua dikalikan dengan bobot prioritas elemen kedua dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris (Σ baris).
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang bersangkutan sehingga didapat lamda.

$$\lambda = \frac{\Sigma \text{baris}}{\text{prioritas}} \dots \dots \dots (4)$$

- d. Jumlahkan lamda (λ) dan hasilnya dibagi dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma \lambda}{n} \dots \dots \dots (5)$$

Ket: n : banyaknya elemen yang dibandingkan

5. Hitung indeks konsistensi atau disebut dengan *Consistency Index* (CI)

dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (6)$$

6. Hitung rasio konsistensi atau disebut dengan *Consistency Ratio* (CR)

dengan rumus:

$$CR = CI/RC \dots \dots \dots (7)$$

Ket: CI = *Konsistensi Indeks (Consistency Index)*

CR = Konsistensi Rasio (Consistency Ratio)

RC = Random Consistency atau Konsistensi Random.

Nilai RC sudah ditentukan berdasarkan matriks perbandingan matriks yang dibentuk dan dapat disajikan pada tabel. 2.2

Tabel 2.2. Nilai *Random Consistency* (RC)

| Ukuran matriks | Nilai RC |
|----------------|----------|
| 1,2 | 0.00 |
| 3 | 0.58 |
| 4 | 0.90 |
| 5 | 1.12 |
| 6 | 1.24 |

Tabel 2.3. Nilai *Random Consistency* (RC) (lanjutan)

| Ukuran matriks | Nilai RC |
|----------------|----------|
| 7 | 1.32 |
| 8 | 1.41 |
| 9 | 1.45 |
| 10 | 1.49 |
| 11 | 1.51 |
| 12 | 1.48 |
| 13 | 1.56 |
| 14 | 1.57 |
| 15 | 1.59 |

7. Memeriksa konsistensi hierarki

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RC) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (Kusrini, 2007)

2.4. Pendekatan Terstruktur

Pendekatan Terstruktur adalah suatu proses untuk mengimplementasikan urutan langkah untuk menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk program. Pendekatan terstruktur merupakan pendekatan formal untuk memecahkan masalah-masalah dalam aktivitas bisnis menjadi bagian-bagian kecil yang dapat diatur dan berhubungan untuk kemudian dapat disatukan kembali menjadi satu

kesatuan yang dapat dipergunakan untuk memecahkan masalah. Pendekatan terstruktur dalam pengembangan sistem informasi adalah proses yang berorientasi kepada teknik yang digunakan untuk merancang dan menulis program secara jelas dan konsisten.

Prinsip dari pendekatan terstruktur adalah jika suatu proses telah sampai pada suatu langkah tertentu, maka proses selanjutnya tidak boleh mengeksekusi langkah sebelumnya. Ciri-ciri pendekatan terstruktur, yaitu:

- a. merancang berdasar modul. Modularisasi adalah proses yang membagi suatu system menjadi beberapa modul yang dapat beroperasi secara independen.
- b. bekerja dengan pendekatan top-down. Dimulai dari level atas (secara global) kemudian diuraikan sampai ke tingkat modul (rinci).
- c. dilakukan secara iterasi.
- d. kegiatan dilakukan secara parallel.

2.5 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan mengacu pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diantara dapat dilihat pada table 2.4

Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu

| No | Penulis | Judul | State of The Art |
|----|------------------------|--|---|
| 1 | Faisal.2016 | Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Dan Jaringan Yang Terfavorit Dengan Menggunakan <i>Multi-Criteria Decision Making</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode <i>Multi-Criteria Decision Making</i> (MCDM) 2. Belum berbasis <i>mobile</i> 3. Membantu memecahkan masalah pemilihan masuk ke sekolah kejuruan teknik. |
| 2 | Dedi trisnawarman.2006 | Aplikasi Pendukung Pemilihan Sekolah | <ol style="list-style-type: none"> 1. menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis <i>mobile</i> 3. Aplikasi ini digunakan untuk umum |
| 3 | Ana Fitriana.2009 | Sistem Keputusan Sekolah Dasar Islam di Pontianak | <ol style="list-style-type: none"> 1. menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis <i>mobile</i> 3. Aplikasi ini digunakan untuk pemilihan sekolah dasar |
| 4 | Pepi Dwi Ariani.2011 | Sistem Keputusan Jurusan Menggunakan <i>Neuro-Fuzzy</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. menggunakan metode <i>Neuro-Fuzzy</i> 2. Belum berbasis <i>mobile</i> 3. Aplikasi ini digunakan untuk pemilihan jurusan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) |
| 5 | Khairunnisa.2015 | Penerapan Metode Ahp Topsis Pada Sistem Pendukung Penentuan Taman Kanak-Kanak Terbaik Dari Dinas Pendidikan Kota Banjarbaru | <ol style="list-style-type: none"> 1. menggunakan metode AHP TOPSIS 2. Belum berbasis <i>mobile</i> 3. Aplikasi ini digunakan untuk pemilihan Taman Kanak-kanak(TK) |

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan Tabel 2.4)

| No | Penulis | Judul | State of The Art |
|----|-------------------------|--|--|
| 6 | Firdausa.2016 | Model Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menggunakan Metode Saw | 1. menggunakan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) 2. Belum berbasis mobile 3. Aplikasi ini digunakan untuk pemilihan Sekolah yg umum |
| 7 | Teuku Mufizar.2013 | Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pertukaran Pelajar Di Sma Negeri 2 Tasikmalaya Dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (Ahp) | 1. menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis mobile 3. Aplikasi ini digunakan untuk menyeleksi calon peserta dalam pertukaran pelajar |
| 8 | Rahmat Wijaya.2015 | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (Ahp) | 1. menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis mobile 3. Aplikasi ini digunakan oleh satu pihak yaitu pengurus sekolah atau stap TU |
| 9 | Ahmad Arifin H.2015 | Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (Studi Kasus : Smk Swasta Kartini Utama Sei Rampah) | 1. menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis mobile 3. Aplikasi ini digunakan untuk siswa SMP yang ingin memilih jurusan di SMK |
| 10 | I Made Ari Santosa.2017 | Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Paud Menggunakan Metode <i>Smart</i> | 1. menggunakan metode <i>SMART</i> 2. Belum berbasis mobile 3. Aplikasi ini digunakan oleh para orang tua anak yang ingin masuk PAUD |

Tabel 2.6. Penelitian Yang Ingin Dicapai

| No | Penulis | Judul | State of The Art |
|----|----------------------------|--|---|
| 1 | Mohamad Aldi Ripaldi, 2019 | Sistem Pendukung Keputusan Sekolah Lanjutan SMK/SMA Untuk Siswa-Siswi SMP/MTs Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) 2. Belum berbasis Mobile 3. Aplikasi ini digunakan untuk siswa lulusan SMP yang ingin menentukan pemilihan sekolah lanjutan SMK/SMA |

Hubungan penelitian terkait dengan penelitian yang akan dilakukan ini terdapat persamaan seperti halnya melakukan penelitian pemilihan sekolah namun yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah menambahkan beberapa kriteria-kriteria dalam penentuan sekolah lanjutan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).