

TUGAS AKHIR

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MEMILIH SEKOLAH MENENGAH ATAS DI KOTA KENDARI BERDASARKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS BERBASIS WEB



NURNILA

1112001020

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Nurnila
NIM : 1112001020
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan dalam Memilih Sekolah Menengah Atas di Kota Kendari Berdasarkan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) berbasis Web.

Telah disetujui oleh pembimbing tugas akhir untuk diajukan ke seminar proposal.

Jakarta, 6 Juni 2016

Menyetujui,

Pembimbing Tugas Akhir,

Pembahas Tugas Akhir,

Yusuf Lestanto, S.T., M.Sc

Guson P Kuntarto, S.T., M.Sc

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MEMILIH SEKOLAH
MENENGAH ATAS DI KOTA KENDARI BERDASARKAN METODE
FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS BERBASIS WEB**

Nurnila

ABSTRAK

Pemilihan sekolah merupakan persoalan pengambilan keputusan multi kriteria (*Multi Criteria Decision Making/MCDM*) ini disebabkan banyaknya kriteria-kriteria yang mempengaruhi pemilihan sekolah. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Prestasi Akademik, Prestasi non-akademik, Lokasi Strategis, Tingkat Keamanan sekolah, Tingkat Kenyamanan, Sarana Transportasi, Kelengkapan sarana sekolah, kelengkapan prasarana dan biaya sekolah. Untuk memecahkan masalah tersebut jurnal ini akan membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu para siswa dalam memilih Sekolah Menengah Atas berdasarkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

Kata Kunci : *Multi Criteria Decision Making*, Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*,.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | i |
| ABSTRAK | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK) | 6 |
| 2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan..... | 6 |
| 2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan | 7 |
| 2.3 Pengenalan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)..... | 9 |
| 2.3.1 Model AHP..... | 9 |
| 2.3.2 Langkah-langkah AHP | 11 |
| 2.4 Logika <i>Fuzzy</i> | 17 |
| 2.5 <i>Fuzzy</i> AHP | 17 |
| 2.5.1 <i>Triangular Fuzzy Number</i> | 18 |
| 2.5.2 Operasi Matematika <i>Triangular Fuzzy Number</i> | 19 |
| 2.5.3 Metode <i>Fuzzy</i> AHP..... | 20 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 Kerangka Kerja Penelitian..... | 24 |
| 3.2 Metodologi Pengumpulan Data | 25 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 <i>Hierarchy Analytical Hierarchy Process</i> | 9 |
| Gambar 2.2 Manfaat <i>Analytical Hierarchy Process</i> | 10 |
| Gambar 2.3 Rasio Fungsi Keanggotaan <i>Triangular Fuzzy Number</i> | 19 |
| Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian | 23 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Berpasangan AHP | 13 |
| Tabel 2.2 Random Index | 16 |
| Tabel 2.3 Fuzzifikasi Perbandingan Kepentingan Antara Dua kriteria | 18 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang sistematis melaksanakan program bimbingan, pengajaran, dan latihan dalam rangka membantu siswa agar mampu mengembangkan potensinya baik yang menyangkut spiritual intelektual, emosional, maupun sosial [1]. Berdasarkan kepadatan penduduk, kota kendari memiliki 314.126 jiwa penduduk dengan memiliki 10 kecamatan [2]. Kota kendari merupakan kota yang berkembang dengan memiliki 221 sekolah yang tersebar di beberapa kecamatan baik SD, SMP dan SMA yang terdiri dari sekolah negeri, swasta, kejuruan dan sederajat [3].

Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) baik negeri maupun swasta, kota Kendari memiliki 44 SMA dan SMK yang tersebar di beberapa kecamatan kota kendari [4]. Hal itu membuat siswa yang bersangkutan bingung menentukan sekolah sehingga dibutuhkan suatu proses pengambilan keputusan yang dapat membantu siswa dalam mencari sekolah yang tepat dan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Proses pemilihan sekolah berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria – kriteria tersebut akan dijadikan tolak ukur sudut mana sekolah akan dinilai dan dievaluasi. Beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan siswa yaitu pendidikan yang berupa prestasi sekolah, fasilitas sekolah yang berupa sarana dan prasarana sekolah, lokasi sekolah, ataupun faktor biaya pendidikan [10]. Dengan beberapa kriteria penilaian membuat evaluasi dalam memilih sekolah menjadi lebih kompleks. Namun, kriteria tersebut menimbulkan masalah yaitu menentukan prioritas dari beberapa kriteria yang tersedia.

Untuk mengatasi permasalahan pada evaluasi multi-kriteria dapat menggunakan *Multiple-Criteria Decision Making (MCDM)* yang salah satunya dapat menggunakan metode *Analytichal Hierarchy process (AHP)*. Pada perkembangan selanjutnya AHP masih memiliki kelemahan yaitu ketidakmampuan AHP untuk mengakomodasi kesamaran atau ketidakpastian (*vagueness*) dan subjektivitas. Proses penerapan metode AHP akan lebih mudah dan *humanistic* bila evaluator menilai “kriteria A lebih penting daripada kriteria B” daripada “kriteria A dibandingkan B memiliki tingkat kepentingan lima dibanding satu”.

Selain itu, pembobotan nilai antar setiap evaluator dapat saja berbedasehingga penggunaan AHP akan sangat dipengaruhi subjektivitas dari orang yang melakukan pembobot nilai [5].

Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini akan disajikan model *Fuzzy Analytical Hierarchy process* (FAHP) dengan evaluator tidak tunggal. Dengan FAHP diharapkan faktor kesamaran dan subjektivitas pada saat pembobotan nilai dapat dihilangkan dan memungkinkan pembobotan dilakukan oleh lebih dari satu orang. Dengan adanya sistem pendukung keputusan menggunakan metode FAHP maka diharapkan dapat membantu siswa dalam mengambil keputusan untuk memilih sekolah sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan sehingga bisa menentukan sekolah menengah atas sesuai dengan yang diinginkan.

Sistem Pengambilan Keputusan telah dilakukan beberapa orang sebelumnya, misalnya Model Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*. Penelitian ini menjelaskan bahwa bagi masyarakat yang akan menempuh pendidikan di jenjang SD, SMP dan SMA sederajat tentu dihadapkan dengan pilihan sekolah yang banyak. Memilih sekolah yang tepat merupakan hal yang sangat penting karena sekolah yang dipilih akan mempengaruhi masa depan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu mekanisme yang tepat yang dapat membantu pemilihan sekolah sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menyelesaikan suatu persoalan yang tidak terstruktur secara sederhana yang diharapkan dapat membantu proses pengambilan keputusan pemilihan sekolah secara tepat [6].

Selain itu, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan pada SMA Negeri 1 Sei Rampah Menggunakan Metode TOPSIS. Penelitian ini menjelaskan bahwa penelitian kelas unggulan pada SMA Negeri 1 Sei Rampah dilakukan pada siswa kelas X (sepuluh) pada saat semester ganjil. Pemilihan kelas unggulan dilakukan berdasarkan beberapa kriteria dengan melibatkan 200 siswa yang memiliki peringkat umum akan menjadi 100 siswa. Penyaringan kedua melalui ujian test tertulis dari 100 siswa diperoleh menjadi 32 siswa. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS merupakan salah satu

solusi untuk memfasilitasi pihak sekolah dalam membantu menentukan penyeleksian siswa kelas unggulan [7].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan untuk membantu siswa memilih SMA berdasarkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy process*?
2. Bagaimana membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis web sehingga dapat membantu siswa memilih SMA berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan berdasarkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy process*?

1.3 RUANG LINGKUP

Agar penelitian ini mengarah pada sasaran yang diinginkan, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas, yaitu :

1. Data yang digunakan didapatkan dari hasil *brainstorming* dan mengisi kuesioner dengan beberapa siswa SMP yang akan memasuki SMA.
2. Sekolah yang memasuki kriteria yaitu Sekolah Menengah Atas Negeri.
3. Metode yang digunakan yaitu metode *Fuzzy AHP* dengan *Triangular Fuzzy Number*.
4. Kriteria – kriteria yang digunakan pada pemilihan sekolah ini berdasarkan beberapa jurnal yang memiliki topik serupa.
5. Pembobotan nilai dilakukan oleh beberapa siswa – siswi yang dianggap memiliki kompetensi dalam pendidikan.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem baru yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang diharapkan mampu :

1. Sistem ini dapat membantu para siswa yang akan memasuki SMA dalam memilih sekolah berdasarkan beberapa kriteria yang ditampilkan

2. Menerapkan metode Fuzzy AHP dalam pemilihan SMA negeri yang berada di kota kendari

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam proyek ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan dan wawasan dari kasus yang terjadi terutama di dunia pendidikan.
2. Membantu para siswa dalam membuat keputusan dalam memilih SMA
3. Memberikan informasi sekolah terbaik berdasarkan penilaian siswa – siswi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PENELITIAN TERDAHULU

Sistem Informasi Manajemen beasiswa ITS (Institute Teknologi Sepuluh Nopember) berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*. Sistem ini membantu pihak kemahasiswaan untuk menentukan penerimaan beasiswa di ITS melalui sistem informasi beasiswa yang berisi *database* penerimaan beasiswa ITS. Proses seleksi yang dilakukan kemahasiswaan adalah dengan memilah-milah berkas yang dikumpulkan oleh pendaftar beasiswa sembari mengecek *database* terkait status beasiswa dari mahasiswa yang bersangkutan. Dengan jumlah pendaftar yang bias mencapai ribuan mahasiswa, maka proses seleksi tersebut menyita banyak waktu karyawan dan hasilnya pun kurang valid. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk memberi pertimbangan pihak kemahasiswaan dalam menyeleksi beasiswa. Sehingga penulis mendesain suatu sistem informasi manajemen (Simba) berbasis sistem pendukung keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) [8].

Penelitian selanjutnya yaitu Penerapan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* pada Sistem Penilaian Pegawai di Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Penelitian ini merupakan penilaian kinerja di Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang sebelumnya dilakukan proses penilaian secara manual. Penilaian kinerja harus dilakukan secara adil, realistis, valid dan relevan dengan pekerjaan yang dikerjakan. Sehingga di gunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Pada penelitian ini, penulis membuat antarmuka sistem berbasis desktop yang *user-friendly* agar mudah dipahami oleh manajemen Rumah Sakit Onkologi Surabaya sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penilaian kinerja pegawai [9].

Oleh karena itu tugas akhir ini membangun Sistem pendukung Keputusan dalam memilih SMA Negeri di Kota Kendari dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Sistem bertujuan untuk membantu siswa SMP yang akan memasuki SMA dalam menentukan SMA sesuai dengan keinginannya. Sistem ini akan menampilkan beberapa kriteria-kriteria sebagai patokan dalam memilih SMA. Sistem ini menggabungkan *Fuzzy* dan *Analytical Hierarchy Process* karena

AHP masih memiliki kelemahan yaitu ketidakmampuan AHP untuk mengakomodasi kesamaran atau ketidakpastian (*vagueness*) dan subjektivitas. Dengan FAHP diharapkan faktor kesamaran dan subjektivitas pada saat pembobotan nilai dapat dihilangkan dan memungkinkan pembobotan dilakukan oleh lebih dari satu orang sehingga pemilihan SMA negeri lebih efektif.

2.2 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK)

2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pengambilan keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model [8].

Beberapa definisi pengambilan keputusan yang dikemukakan oleh para ahli dijelaskan sebagai berikut : [9]

1. George R. Terry, mengemukakan bahwa pengambilan keputusan adalah pemilihan alternatif perilaku tertentu dari dua atau lebih alternatif yang ada
2. S.P Siagian mengatakan bahwa pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakikat alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan adalah tindakan yang paling tepat.
3. Menurut Moore dan Chang, SPK dapat digambarkan sebagai system yang kemampuan mendukung analisis *ad hoc* data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa.

Hal penting dalam pengertian SPK adalah sistem pendukung keputusan tidak bertujuan untuk menggantikan peran para pengambil keputusan dalam mengambil keputusan. Sistem ini hanyalah penduikung bagi mereka yang ikut mengambil keputusan. Beberapa karakteristik SPK adalah sebagai berikut :

1. Kapabilitas interaktif.
SPK memberi pengambilan akses cepat ke data dan informasi yang dibutuhkan.

2. **Fleksibilitas**
SPK dapat menunjang para manajer pembuat keputusan di berbagai bidang fungsional (keuangan, pemasaran, operasi produksi dan lain-lain),
3. **Kemampuan Mengintegrasikan Model.**
SPK memungkinkan para pembuat keputusan berinteraksi dengan model-model termasuk memanipulasi model model tersebut sesuai dengan kebutuhan.
4. **Fleksibilitas *Output***
SPK mendukung para pembuat keputusan dengan menyediakan berbagai macam *output*, termasuk kemampuan grafik menyeluruh atas pertanyaan – pertanyaan pengandaian.

2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Suatu sistem pendukung keputusan harus memiliki tiga komponen atau subsistem utama yang menyusunnya yaitu :

1. Subsistem Basis Data

Sistem pendukung keputusan membutuhkan proses ekstraksi dari *Data Management Sbusystem (DMBS)* yang dalam pengelolaannya harus cukup fleksibel untuk memungkinkan penambahan dan pengurangan secara tepat.

Dalam hal ini, kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen *database* dapat diringkat sebagai berikut :

- a. Kemampuan untuk mengkombinasi berbagai variasi data melalui pengambil dan ekstrak data.
- b. Kemampuan untuk menambahkab sumber data secara cepat dan mudah.
- c. Kemampuan untuk menggambarkan struktur dan *logical* sesuai dengan pengertian pemakai sehingga mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan pnambahan dan pengurangan.
- d. Kemampaun untuk menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternative pertimbangan personil.
- e. Kemampuan mengelola berbagai variasi data.

2. Subsistem Basis Model

Salah satu keunggulan dalam sistem pendukung keputusan adalah kemampuan untuk mengintegrasikan akses data dan model-model keputusan. Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model meliputi :

- a. Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.
- b. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
- c. Kemampuan untuk mengelola basis data dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti Mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan, dan mengakses model). Model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan, yaitu :
 1. *Intelligence*. Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.
 2. *Design*. Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.
 3. *Choice*. Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil dari pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

3. Subsistem Dialog

Fleksibilitas dan kekuatan karakteristik sistem pendukung keputusan timbul dari kemampuan interaksi antara sistem dan pemakai, yang dinamakan subsistem dialog. Komponen-komponen dari sistem dialog adalah pemakai, terminal, dan sistem perangkat lunak. Sementara subsistem dialog terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :

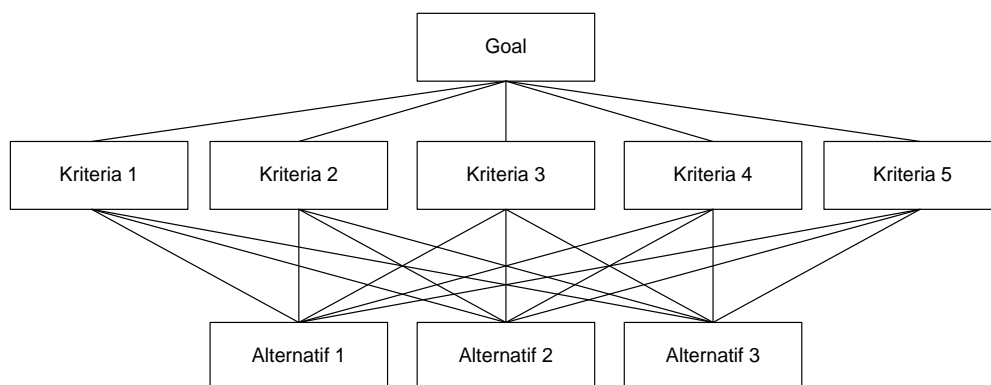
- a. Bahasa aksi, meliputi apa saja yang dapat digunakan pemakai dalam berkomunikasi dengan sistem. Hal ini meliputi pemilihan-pemilihan seperti papan ketik (*keyboard*), panel-panel sentuh, *joystick* dan sebagainya.

- b. Bahasa tampilan atau presentasi, meliputi apa yang harus diketahui oleh pemakai. Bahasa tampil meliputi pilihan pilihan seperti *printer*, layar tampilan, grafik dan sebagainya.
- c. Basis pengetahuan, meliputi apa yang harus diketahui oleh pemakai agar pemakai sistem bisa efektif. Basis pengetahuan bisa berada dalam pemikiran pemakai, pada kartu referensi atau petunjuk dalam buku manual dan sebagainya.

2.3 PENGENALAN ANALYTICAL HIERARCHY PROSESS (AHP)

2.3.1 Model AHP

AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty pada tahun 70-an hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga lever terakhir yaitu alternatif. Dengan AHP , suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan di dalam kelompok-kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan anak tampak lebih terstruktur dan sistematis. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman dan pengetahuan untuk menyusun hierarki suatu masalah dan pada logika, intuisi, pengalaman, dan pengetahuan untuk memberi pertimbangan. Prosesnya adalah mengidentifikasi, memahami dan menilai interaksi-interaksi dari suatu system sebagai satu keseluruhan.

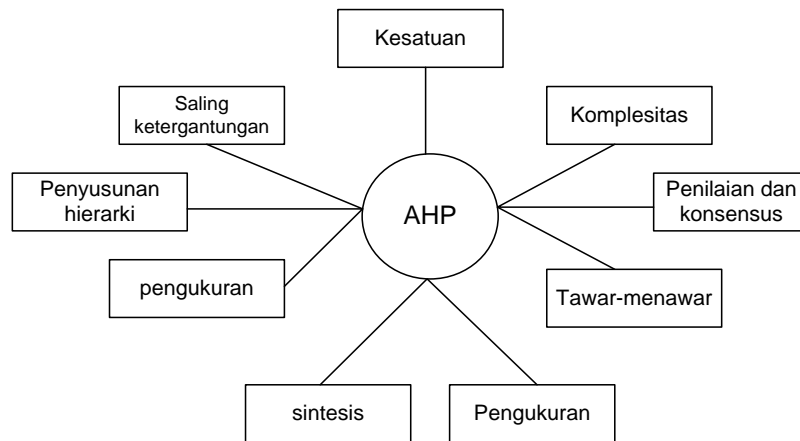


Gambar 2.1 *Hierarchy Analytical Hierarchy Process* [5]

AHP lebih sering digunakan dalam pengambilan keputusan karena memiliki alasan-alasan tertentu [11].

1. Struktur yang hierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validasi sampai batas toleransi inkonsistensi berbagi kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan akan output analisis sensitivasi pengambilan keputusan.

AHP juga memiliki manfaat tersendiri. Manfaat yang diperoleh dari penggunaan AHP yaitu :



Gambar 2.2 Manfaat *Analythic Hierarchy Process* [5]

1. Kesatuan
AHP member satu metode tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.
2. Komplexitas
AHP memadukan rancangan *deduktif* dan rancangan berdasarkan system dalam memecahkan persoalan kompleks.
3. Saling ketergantungan
AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.

4. **Penyusunan Hierarki**
AHP menerima kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen- elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan struktur yang serupa dalam setiap tingkat.
5. **Pengukuran**
AHP member suatu skala untuk mengukur hal-hal dan terwujud suatu metode yang menetapkan prioritas
6. **Konsistensi**
AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7. **Sintensi**
AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
8. **Tawar-tawaran**
AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan- tujuan mereka.
9. **Penilaian dan Konsensus**
AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintensis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
10. **Pengulangan Proses**
AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

2.3.2 Langkah-langkah *Analytical Hierarchy Prosess*

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan dengan *AHP* adalah sebagai berikut [5] :

1. *Decomposition*

Proses menganalisa permasalahan riil dalam struktur hirariki atas unsur-unsur pendukungnya. Struktur hirarki secara umum dalam metode *AHP* yakni :
Jenjang 1 : Goal atau Tujuan, Jenjang 2 : Kriteria, Jenjang 3 : Subkriteria (optional),
Jenjang 4 : Alternatif.

2. *Comperative Judgement*

Di dalam *AHP*, elemen – elemen permasalahan dibandingkan secara berpasangan untuk mengukur tingkat kepentingannya. Proses perbandingan antara elemen satu dengan yang lainnya digambarkan pada sebuah matriks berukuran $n \times n$ sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \ddots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Matriks di atas merupakan perbandingan berpasangan dengan :

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \dots \dots \dots (2.1)$$

yang menunjukkan sifat resiprokal, dengan i adalah baris dan j adalah kolom. Matriks resiprokal meniru sistematika berfikir otak manusia, yaitu apabila elemen A lebih disukai dengan skala 3 dibanding elemen B, maka dengan sendirinya elemen B lebih disukai dengan skali 1/3 dibandingkan elemen A. Misalkan $F_1, F_2, F_3 \dots, F_n$ merupakan himpunan n kriteria, sedangkan $w_1, w_2, w_3 \dots w_n$ menunjukkan korespondensi tingkat kepentingan antar elemen kriteria, maka perbandingan berpasangannya adalah sebagai berikut :

| | F_1 | F_2 | F_3 | ... | F_n |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| F_1 | w_1/w_1 | w_1/w_2 | w_1/w_3 | ... | w_1/w_n |
| F_2 | w_2/w_1 | w_2/w_2 | w_2/w_3 | ... | w_2/w_n |
| F_3 | w_3/w_1 | w_3/w_2 | w_3/w_3 | ... | w_3/w_n |
| \vdots | \vdots | \vdots | \vdots | \ddots | \vdots |
| F_n | w_n/w_1 | w_n/w_2 | w_n/w_3 | ... | w_n/w_n |

Sementara untuk jumlah penilaian terhadap tingkat kepentingan antar elemen hingga terbentuk matriks perbandingan $n \times n$ adalah $n(n-1)/2$ dan elemen lainnya adalah pasangannya. Perbandingan tingkat kepentingan pada diagonal utama dari matriks anak bernilai satu karena membandingkan dua hal sama. Hal ini merupakan ciri utama dari matriks perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison Matriks*) pada metode *AHP* seperti yang terlihat sebagai berikut :

| | F1 | F2 | F3 | ... | F _n |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----|----------------|
| F1 | 1 | w_1/w_2 | w_1/w_3 | ... | w_1/w_n |
| F2 | w_2/w_1 | 1 | w_2/w_3 | ... | w_2/w_n |
| F3 | w_3/w_1 | w_3/w_2 | 1 | ... | w_3/w_n |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | 1 | ⋮ |
| F _n | w_n/w_1 | w_n/w_2 | w_n/w_3 | ... | 1 |

Dengan dasar kondisi-kondisi di atas dan skala standar *input AHP* dari 1 sampai 9, maka dalam matriks perbandingan tersebut angka terendah penilaian yang mungkin terjadi adalah 1/9. Sedangkan angka tertinggi penilaian yang mungkin terjadi 9/1. Angka 0 tidak dimungkinkan dalam matriks ini, sedangkan pemakaian skali dalam decimal dimungkinkan, sejauh *expert* memang menginginkan bentuk tersebut untuk persepsi yang lebih akurat. Saaty menggolongkan tingkat kepentingan seperti terlihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Berpasangan AHP [1]

| Intensitas dan Kepentingan pada skala Absolut | Definisi | Penjelasan |
|---|--|---|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu element |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya | Pengalaman dan penilaian dengan kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lain |
| 7 | Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen yang lainnya | Satu elemen yang kuat didukung dan dominan terlihat dalam kenyataan |

| | | |
|------------|--|--|
| 9 | Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen yang lainnya | Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang lain memiliki tingkatan penegasan tertinggi yang menguatkan |
| 2,4,6,8 | Nilai tengah di antara dua nilai keputusan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua komponen di antara dua pilihan |
| Berbalikan | Jika aktifitas i mempunyai nilai yang lebih tinggi dari aktifitas j, maka j mempunyai nilai yang berbalikan ketika dibandingkan dengan i | |
| Rasio | Rasio yang didapatkan langsung dari pengukuran | |

3. *Synthesis of Priority*

Dalam sebuah *Pairwise Comparison Matriks (PCM)* akan dihasilkan suatu prioritas local yang menunjukan bobot elemen – elemen yang dibandingkan pada satu level hirarki. Untuk itu perlu dilakukan pencarian komponen eigenvector pada setiap baris martiks.

Salah satu cara menghitung komponen eigenvector yaitu dengan metode *Geometric Mean* . Langkah pertama adalah mencari komponen eigenvector baris pertama *PCM* yang dirumuskan sebagai berikut :

$$a_1 = \sqrt[n]{\frac{w_1}{w_1} \times \frac{w_1}{w_2} \times \dots \times \frac{w_1}{w_n}}$$

sedangkan untuk komponen eigenvector baris kedua adalah sebagai berikut :

$$a_2 = \sqrt[n]{\frac{w_2}{w_1} \times \frac{w_2}{w_2} \times \dots \times \frac{w_2}{w_n}}$$

dan seterusnya, sehingga komponen – komponen eigenvector secara umum adalah :

$$a_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \frac{w_i}{w_j}} \dots \dots \dots (2.2)$$

dan eigenvector dari PCM adalah :

$$\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3 \dots a_n) \dots \dots \dots (2.3)$$

Setelah itu dilanjutkan dengan proses untuk mencari vector prioritas yang menunjukkan prioritas local dari *PCM*. Untuk mendapatkan vector prioritas adalah dimulai dengan menjumlahkan seluruh komponen eigenvector hingga didapatkan total komponen eigenvector sebagai berikut :

$$T = \sum_{i=1}^n a_i \dots \dots \dots (2.4)$$

Vektor prioritas untuk setiap baris pada *PCM* diperoleh dari pembagian komponen eigenvector tiap baris dengan total komponen eigenvector, yaitu :

$$x_i = \frac{a_i}{T} \dots \dots \dots (2.5)$$

Sehingga total nilai seluruh vector prioritas dalam suatu *PCM* adalah satu.

4. *Logical Consistency*

Salah satu asumsi utama metode *AHP* yang membedakannya dengan metode yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsisten mutlak. Dengan metode *AHP* yang memakai persepsi manusia sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan itu terjadi karena manusia mempunyai keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama membandingkan banyak elemen.

Untuk menguji kekonsistenan matriks dapat dilakukan dengan menjumlahkan elemen penilaian setiap kolom lalu dilanjutkan dengan mengkalikan jumlah elemen kolom pertama dengan nilai dari komponen pertama vector prioritas dari hasil normalisasi matriks, jumlah kolom kedua dengan komponen kedua vektor prioritas dan seterusnya untuk setiap komponen. Kemudian dilanjutkan dengan

menjumlahkan hasil perkalian tersebut yang disebut λ_{max} . untuk proses perhitungan *Consistency Index* dilakukan dengan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (2.6)$$

dengan n adalah jumlah kriteria. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan *Consistency Ratio* (CR) sesuai dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.7)$$

dengan RI adalah nilai *Random Index* yang dapat dilihat pada tabel *Random Consistency* sebagai berikut :

Tabel 2.2 Random Index [5]

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| R.1 | 0 | 0 | 0.58 | 0.9 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.45 | 1.49 |

Proses perhitungan CR adalah dengan membagi nilai CI dengan *Random Index* sesuai dengan jumlah elemen pada *PCM*. Agar penilaian diterima, maka nilai $CR \leq 0,01$.

5. Penentuan Prioritas Global

Tahap terakhir dalam *AHP* adalah proses perhitungan prioritas global untuk menentukan urutan prioritas dengan cara melakukan operasi perkalian vector pada prioritas local setiap level yang dimulai dari level terbawah dengan level atasnya sampai pada level hierarki teratas.

2.4 Logika Fuzzy

Aplikasi logika Fuzzy sudah mulai dirasakan pada beberapa bidang. Salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan. Aplikasi logika *Fuzzy* untuk pendukung keputusan ini semakin diperlukan tatkala semakin banyak konsidi yang menuntut adanya keputusan yang tidak hanya bisa menjawab ‘YA’ atau ‘TIDAK’.

Pencetus gagasan logika *Fuzzy* adalah Prof, L.A Zadeh pada tahun 1965 dari California University. Pada prinsipnya himpunan *Fuzzy* adalah perluasan himpunan tegas (*crisp*), yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu kedalam dua

kategori, yaitu anggota dan bukan anggota. Pada himpunan tegas nilai keanggotaan ada dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1. Sedangkan pada himpunan *Fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1.

2.5 Fuzzy AHP

Model AHP pertama yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an merupakan AHP dengan pembobotan *additive*. Pembobotan *additive* adalah operasi aritmatika untuk mendapatkan bobot totalnya adalah penjumlahan. Didalam penerapan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengambil keputusan dengan banyak kriteria yang bersifat subjektif. Seringkali seorang pengambil keputusan dihadapkan pada suatu permasalahan yang sulit dalam penentuan bobot setiap kriteria. Untuk menangani kelemahan AHP ini diperlukan suatu metode yang lebih memperlihatkan keberadaan kriteria-kriteria yang bersifat subjektif tersebut. Pengembangan AHP dengan mengintegrasikan AHP dengan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs) dan *Fuzzy multiple-attribute decision making* (FMADM) menghasilkan *fuzzy AHP*. Keunggulan dari *fuzzy AHP* adalah dengan menggunakan rasio *fuzzy* untuk menggantikan rasio eksak pada AHP. Selain itu, digunakan juga operasi dan logika matematika *fuzzy* untuk menggantikan operasi matematika pada AHP. Jika pada AHP orisinal perbandingan berpasangan menggunakan skala 1-9, maka pada FAHP nilai tersebut ditransformasikan ke dalam TFN terhadap skala AHP, maka skala yang digunakan seperti pada tabel 2.3 [13].

Tabel 2.3 Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara dua kriteria [13]

| Skala AHP | Skala Fuzzy | Invers Skala Fuzzy |
|-----------|--|--------------------|
| 1 | $1 = (1,1,1)$ = jika diagonal $1 = (1,1,3)$ selainnya | $(1/3, 1/1, 1/1)$ |
| 3 | $(1,3,5)$ | $(1/5, 1/3, 1/1)$ |
| 5 | $(3,5,7)$ | $(1/7, 1/5, 1/3)$ |
| 7 | $(5,7,9)$ | $(1/9, 1/7, 1/5)$ |
| 9 | $(7,9,9)$ | $(1/9, 1/9, 1/7)$ |
| 2 | $(1,2,4)$ | $(1/4, 1/2, 1/1)$ |
| 4 | $(2,4,6)$ | $(1/6, 1/4, 1/2)$ |

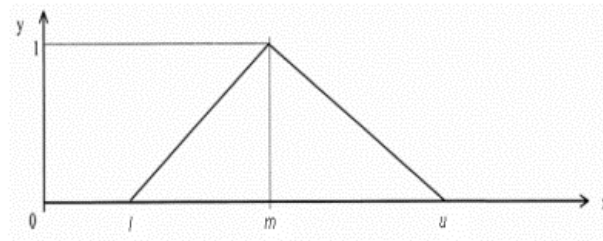
| | | |
|---|---------|---------------|
| 6 | (4,6,8) | (1/8,1/6,1/4) |
| 8 | (6,8,9) | (1/9,1/8,1/6) |

2.5.1 Triangural Fuzzy Number

Triangural Fuzzy Number (TFN) merupakan dasar dari metode FAHP, dimana TFN akan digunakan pada semua rasio perbandingan pada FAHP. *Triangural fuzzy number* dikemukakan oleh *Var Laarhoven Pedrycz* pada tahun 1983. *Triangural fuzzy number* digunakan untuk menjelaskan perbandingan berpasangan bagi karakteristik pelanggan untuk menangkap ketidakjelasan yaitu 1 dan 9. Sebuah *Triangural fuzzy number* dinyatakan dengan *three real numbers* $l < m < u$, dimana *membership function* $\mu(x)$ didefinisikan sebagai berikut :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ (x-l)/(m-l), & l \leq x \leq m, \\ (u-x)/(u-m), & m \leq x \leq u, \\ 0, & x > u \end{cases}$$

Dimana l adalah nilai terendah atau batas bawah, u nilai tertinggi atau batas atas dan m adalah nilai tengah.



Gambar 2.3 Rasio fungsi keanggotaan *Triangural Fuzzy Number* [5]

Terdapat juga satu variasi dari TFN yang sering dipakai yaitu *symmetric triangular fuzzy number*. *Symmetric TFN* memiliki prinsip yang sama dengan TFN dimana terdiri dari tiga keanggotaan ($l ; m ; u$) yang membedakan adalah rentang antara nilai tertinggi dan nilai tengah sama besar dengan rentang antara nilai bawah dan nilai dengan notasi matematis sebagai berikut $(m - l) = (u - m)$.

2.5.2 Operasi Matematika *Triangular Fuzzy Number*

Berikut merupakan operasi matematika untuk notasi TFN. Untuk $\tilde{A} = (l_1; m_1; u_1)$ dan $\tilde{B} = (l_2; m_2; u_2)$ maka operasi matematikanya adalah sebagai berikut : [5]

1. Penjumlahan bilangan *Fuzzy*

$$\begin{aligned}\tilde{A} + \tilde{B} &= (l_1; m_1; u_1) + (l_2; m_2; u_2) \\ &= (l_1 + l_2; m_1 + m_2; u_1 + u_2)\end{aligned}$$

2. Perkalian bilangan *Fuzzy*

$$\begin{aligned}\tilde{A} \times \tilde{B} &= (l_1; m_1; u_1) \times (l_2; m_2; u_2) \\ &= (l_1 \times l_2; m_1 \times m_2; u_1 \times u_2)\end{aligned}$$

3. Pengurangan bilangan *Fuzzy*

$$\begin{aligned}\tilde{A} - \tilde{B} &= (l_1; m_1; u_1) - (l_2; m_2; u_2) \\ &= (l_1 - u_2; m_1 - m_2; u_1 - l_2)\end{aligned}$$

4. Pembagian bilangan *Fuzzy*

$$\begin{aligned}\tilde{A} / \tilde{B} &= (l_1; m_1; u_1) / (l_2; m_2; u_2) \\ &= (l_1 / u_2; m_1 / m_2; u_1 / l_2)\end{aligned}$$

Untuk $l_i > 0, m_i > 0$ dan $u_i > 0$

5. Inversi bilangan *Fuzzy*

$$\begin{aligned}A^{-1} &= (l_1; m_1; u_1)^{-1} \\ &= (1/u_1; 1/m_1; 1/l_1)\end{aligned}$$

Untuk $l_i > 0, m_i > 0$ dan $u_i > 0$

2.5.3 Metode Fuzzy AHP

Penelitian dalam tugas akhir ini menggunakan metode fuzzy AHP untuk pengambilan keputusan. Himpunan fungsi keanggotaan pada penelitian ini menggunakan fungsi segitiga (*triangular fuzzy number*). Metode fuzzy AHP pada penelitian ini menggunakan rumus yang ditulis dalam Chang pada tahun 1992 dan 1996 [12] :

- a. Membuat struktur hierarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN seperti pada tabel 2.3.
- b. Menentukan nilai sintesis *Fuzzy* (S_i) prioritas seperti pada persamaan (2.8)

S_i

$$= \sum_{j=1}^m M_{g1}^j \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (2.8)$$

Dimana :

$$\sum_{j=1}^m M_{g1}^j = \sum_{j=1}^m l_j, \quad \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \quad (2.9)$$

Sedangkan

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_1}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_1}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_1} \right) \quad (2.10)$$

Keterangan :

M = objek (kriteria, subkriteria atau alternative)

i = baris ke i

j = kolom ke j

l = *low*

m = *middle*

u = *upper*

- c. Menentukan Nilai vector (V) dan nilai Ordinat Defuzzikasi (d'). jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik *Fuzzy*, $M_2 \geq M_1$ ($M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$) maka nilai *vector* dapat dirumuskan seperti persamaan (2.11)

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(y)))]$$

(2.11)

Dimana, sup (supremum) adalah batas atas terkecil dari hasil nilai minimal nilai vector. Lebih jelasnya dapat mengynakan grafuk pada persamaan (5) [TAN-05].

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2, \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - u_1)} & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2.12)$$

Jika hasil nilai Fuzzy lebih besar dari k, M_i ($i=1,2,\dots,k$) maka nilai *vector* dapat didefinisikan seperti persamaan (2.13).

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) \text{ dan} \\ V(M \geq M_1, M_2) \text{ dan } V(M \geq M_k) = \min V(M \geq M_i) \quad (2.13)$$

Asumsikan bahwa,

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (2.14)$$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq I$, maka diperoleh nilai bobot *vector* (W')

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n)) \quad (2.15)$$

Dimana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n element keputusan.

d. Normalisasi nilai bobot *vector fuzzy* (W)

Normalisasi dilakukan setelah persamaan 2.15, maka nilai bobot *vector* yang ternormalilasa adalah seperti rumus pada persamaan 2.16.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n)) \quad (2.16)$$

Dimana W adalah bobot global (GW)

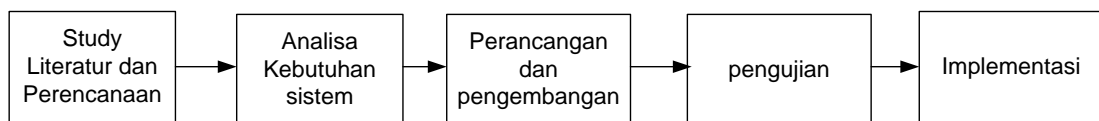
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 KERANGKA KERJA PENELITIAN

Penelitian adalah pekerjaan ilmiah yang bermaksud mengungkapkan rahasia ilmu secara objektif dengan disertai bukti-bukti yang lengkap dan kokoh. Metode adalah ilmu-ilmu yang digunakan untuk memperoleh kebenaran menggunakan penelusuran dengan tata cara tertentu dalam menemukan kebenaran, tergantung dari realitas yang sedang dikaji. Jadi metodologi penelitian adalah tata cara yang lebih terperinci mengenai tahap-tahap melakukan sebuah penelitian.

Untuk membantu menyelesaikan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang memiliki kejelasan tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Yang digunakan untuk mengembangkan sistem ini yaitu *Web Development Life Cycle* (WDLC), tahap pengembangannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian menggunakan metode WDLC [14]

Berdasarkan gambar kerangka penelitian di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing sebagai berikut :

1. Perancangan

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem dengan menggunakan metode WDLC. Studi literatur dilakukan untuk pengumpulan informasi terkait dengan sistem. Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara studi kepustakaan yaitu dengan *review* buku dan jurnal yang terkait. Selanjutnya Identifikasi tujuan dan sasaran dari pembuatan sistem.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, penulis menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh pada tahap selanjutnya, kemudian menganalisis kebutuhan fungsional dan

non-fungsional dari sistem. Selanjutnya menganalisis fungsi aplikasi yang mencakup input data beserta sumbernya dan output dari sistem dengan penyajian datanya.

3. Perancangan dan pengembangan

Hasil dari analisis merupakan acuan dalam merancang dan mengembangkan *website*. Langkah awal dalam tahapan ini adalah dengan mempersiapkan *blueprint* dari *website*. Selanjutnya dilakukan perancangan model data, model proses dan model tampilan. Setelah itu perancangan sistem didokumentasikan. Hasil dokumentasi digunakan sebagai acuan dalam membuat program dan dasar pengujian program.

4. Pengujian

Pada tahap ini merupakan tahap pengujian. Tahap ini dilakukan agar mengetahui bahwa sistem yang telah dibuat mampu bekerja sesuai spesifikasi dari kebutuhan yang melandasinya. Setelah itu melakukan evaluasi terhadap sistem sehingga mengetahui hasil dari sistem yang nantinya dijadikan sebagai kesimpulan untuk hasil dari pembuatan *Decision Support System* (DSS) dalam pemilihan SMA di Kota Kendari menggunakan metode FAHP. Dalam tahap ini juga mencakup pemeriksaan terhadap validasi fleksibilitas, kecepatan, dan kemudahan akses.

5. Implementasi

Tahap terakhir yaitu implementasi dalam pembuatan *website* menggunakan metode FAHP. Pada tahap ini pengguna dapat berinteraksi langsung dengan sistem yang telah dibuat.

3.2 METODE PENGUMPULAN DATA

Dalam penelitian ini penulis melakukan metode pengumpulan data sebagai berikut

1. Studi Lapangan

a. Kuesioner

Pada tahap ini, penulis membagikan kuesioner kepada para siswa tingkat Sekolah Menengah Atas. Para siswa akan mengisi kuesioner sesuai dengan apa yang ditanyakan.

b. Observasi

Pada metode ini, penulis mengumpulkan data dan informasi dengan meninjau lokasi dan melakukan pengamatan secara langsung.

2. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan untuk mencari referensi atau sumber tentang metode-metode, teori dan lain-lain yang diambil dari media cetak maupun elektronik yang dapat dijadikan acuan penelitian dan penulisan proyek akhir ini.

3. Studi *Literature*

Penentuan penelitian proyek akhir ini, dibutuhkan sebuah perbandingan studi literature sejenis yang erat hubungannya dengan penulisan proyek akhir ini. Perbandingan studi sejenis ini diperlukan agar nantinya penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadi pelengkap dan penyempurna dari studi-studi *literature* yang telah dilaksanakan sebelumnya.

BAB IV

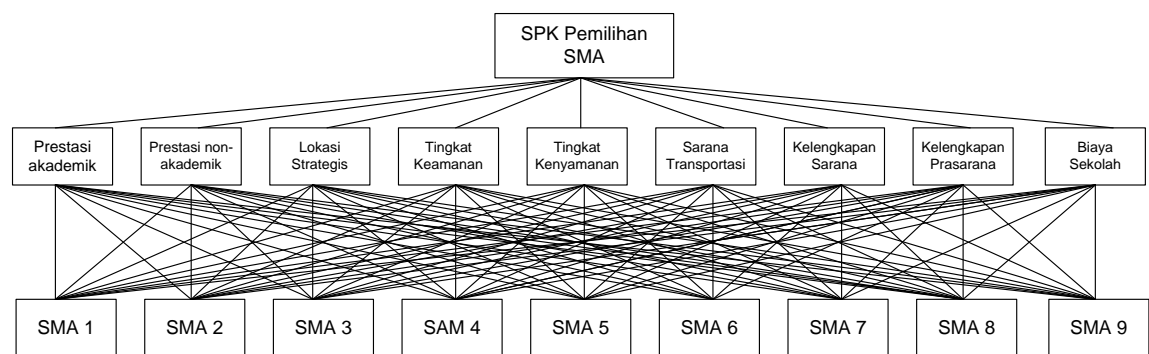
HASIL DAN IMPLEMENTASI

4.1 Perancangan *Decision Support System*

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan sebelum dibangun sebuah aplikasi. Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah melalui wawancara dan *literature review*. Hasil dari merupakan rumusan masalah dan solusi untuk pemecahan masalah tersebut.

4.1.1 Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap wawancara. Dari hasil wawancara, *brainstorming* dengan para siswa – siswi serta studi pustaka maka ditetapkan beberapa kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan SMA terbaik. Kriteria – kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Hierarki Pemilihan SMA Negeri di Kota Kendari

1. Prestasi Akademik

Kriteria akademik menjelaskan prestasi yang didapatkan oleh siswa-siswi . Prestasi akademik berupa juara yang diraih siswa dalam bidang pelajaran. Misalnya juara satu lomba debat bahasa inggris atau juara satu lomba cerdas cermat ilmu pengetahuan alam.

2. Prestasi Non-Akademik

Kriteria non-akademik ini menunjukkan bahwa sekolah memiliki prestasi diluar pelajaran sekolah misalnya prestasi dalam bidang kesenian, olahraga dan keterampilan yang dimiliki siswa – siswi.

3. Lokasi Strategis

Kriteria lokasi sekolah yang dimaksud menilai menjelaskan bahwa lokasi sekolah yang dimaksud gampang ditempuh oleh para calon siswa.

4. Tingkat Kenyamanan

Kriteria ini menjelaskan bahwa seberapa nyaman siswa akan menggunakan sekolah yang akan dipilihnya

5. Tingkat Keamanan

Tingkat Keamanan merupakan kriteria yang perlu dalam pemilihan sekolah karena kriteria ini akan membantu siswa dalam memilih sekolah yang bisa membuat siswa lebih merasa aman selama bersekolah.

6. Sarana Transportasi

Dalam kriteria ini menilai penting sarana transportasi menuju sekolah untuk siswa – siswi yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Kriteria ini terdiri dari dua subkriteria, yaitu :

- Transportasi Umum
- Transportasi Pribadi

7. Kelengkapan Sarana

Kelengkapan sarana merupakan kelengkapan yang dimiliki sekolah yang dapat berpindah tempat misalkan isi lap, komputer dan perlengkapannya

8. Kelengkapan Prasarana

Prasarana sekolah yaitu perlengkapan yang membantu proses belajar-mengajar seperti ruangan teori, ruangan perpustakaan, ruangan praktik, keterampilan dan laboratorium.

9. Biaya Sekolah

Setiap sekolah memiliki patokan biaya untuk para siswa – siswi yang akan memasuki sekolah tersebut. Biaya tersebut digunakan untuk keperluan masuk awal sekolah, biaya seragam, biaya per-semester, biaya perlengkapan sekolah dan biaya yang akan dikeluarkan oleh siswa selama bersekolah

4.2 Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini fungsi wawancara untuk mengetahui kebutuhan *functional* dan *non-functional* dalam sistem yang akan dibuat.

a. Kebutuhan *Functional*

Kebutuhan *Functional* menggambarkan fungsi-fungsi yang harus dapat dilakukan oleh sistem. Adapun beberapa kebutuhan *functional* sistem yaitu :

1. *User* dapat melihat beberapa tampilan
2. *User* dapat memilih kriteria yang menjadi prioritas dalam memilih SMA
3. *User* dapat melihat hasil rekomendasi SMA
4. Admin dapat melihat data *user*
5. Admin dapat menambah data sistem
6. Admin dapat menghapus data sistem
7. Admin dapat mengubah data sistem
8. Admin dapat *login* ke dalam sistem
9. Admin dapat *logout*

b. Kebutuhan *Non-Functional*

Kebutuhan *non-functional* merupakan kebutuhan sistem selain fungsi-fungsi yang berjalan. Adapun beberapa kebutuhan *non-functional* sistem adalah sebagai berikut:

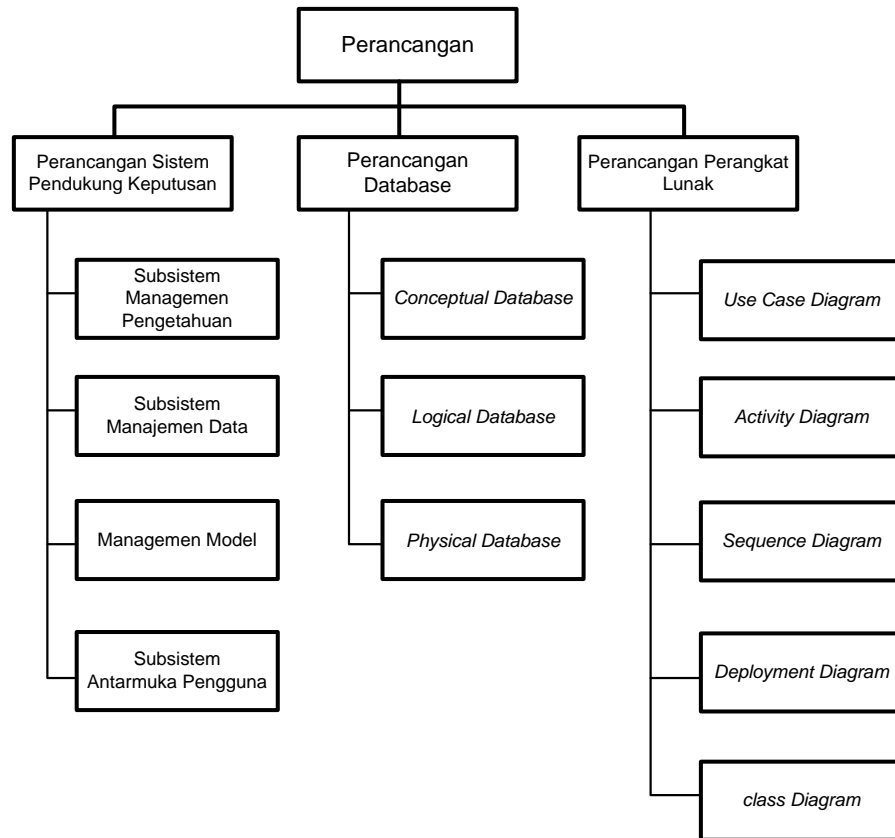
1. Mudah di mengerti oleh *user*
2. Hasil yang dikeluarkan dapat membantu *user* dalam pemilihan SMA sesuai dengan keinginan siswa.

4.3 Perancangan dan Pembangunan Sistem

Tahap ini merupakan tahap pengembangan sistem melalui berbagai diagram.

4.3.1 Perancangan Sistem

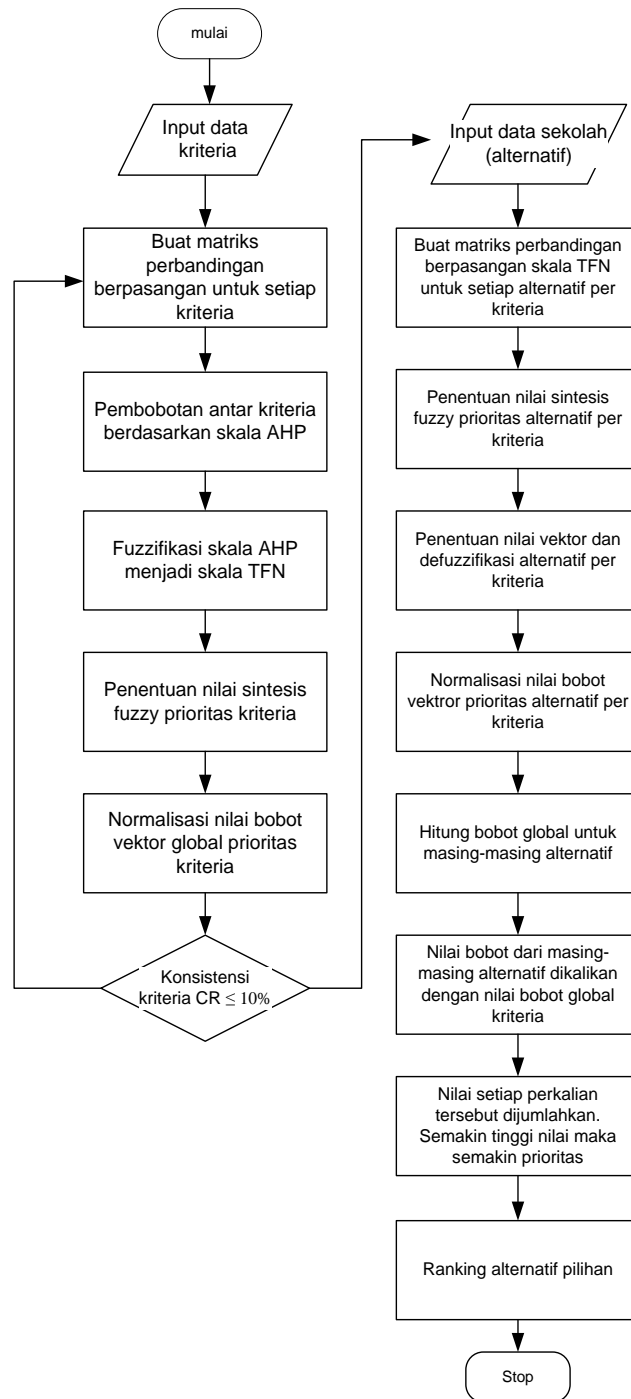
Perancangan sitem dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain perancangan perangkat lunak yang menggunakan metode *Object Oriented Architecture Design* (OOAD) berupa diagram UML meliputi *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Delpoyment Diagram*. Selain itu ada juga perancangan database yang meliputi *Conceptual database*, *logical database*, *physical database*. Perancangan sistem pendukung keputusan meliputi subsistem manajemen pengetahuan, subsistem manajemen data, subsistem manajemen model dan antarmuka. Untuk lebih jelasnya digambarkan seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Perancangan Sistem

4.3.1.1 Perancangan Manajemen Model

Gambar 4.4 merupakan gambar *flowchart* FAHP sistem. *Flowchart* berfungsi untuk mempermudah pemahaman terhadap sistem pendukung keputusan dalam memilih SMA menggunakan metode FAHP, namun terlebih dahulu dilakukan perhitungan dengan metode AHP untuk dapat menghasilkan suatu analisa perbandingan antara kedua metode. Berikut alur sistem dengan metode FAHP.



Gambar 4.3 Flowchart sistem untuk SPK pemilihan SMA

Adapun contoh perhitungan metode *Fuzzy AHP* pada kasus pemilihan SMA dijelaskan sebagai berikut :

1. Proses *Fuzzy AHP* yaitu mengevaluasi alternative dan atribut yang akan digunakan.

- Alternatif yang akan menjadi pilihan siswa ada Sembilan, yaitu :
 A_1 = SMA Negeri 1 Kendari.
 A_2 = SMA Negeri 2 Kendari.
 A_3 = SMA Negeri 3 Kendari.
 A_4 = SMA Negeri 4 Kendari.
 A_5 = SMA Negeri 5 Kendari.
 A_6 = SMA Negeri 6 Kendari.
 A_7 = SMA Negeri 7 Kendari.
 A_8 = SMA Negeri 8 Kendari.
 A_9 = SMA Negeri 9 Kendari.
- Kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :
 K_1 = Prestasi Akademik
 K_2 = Prestasi non-Akademik
 K_3 = Lokasi
 K_4 = Tingkat Keamanan
 K_5 = Tingkat Kenyamanan
 K_6 = Sarana Transportasi
 K_7 = Kelengkapan Sarana
 K_8 = Kelengkapan Prasarana
 K_9 = Biaya Sekolah

2. Membuat struktur hierarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN pada tabel 2.3. Hierarki yang ada didalam AHP merupakan hierarki yang menggambarkan masalah yang ada. Penyusunan hierarki dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang kompleks menjadi sub-sub masalah sesuai kriteria yang ada dan goal yang ingin dicapai.

Tujuan utama yang ingin dicapai oleh penulis yaitu mencari keputusan terbaik untuk pemilihan SMA Negeri yang berada di kota Kendari. Gambar 4.1 menjelaskan hierarki pemilihan SMA. Kriteria yang diambil ada Sembilan. Untuk menghitung masing-masing kriteria sistem akan meminta input dari pengguna

mengenai intensitas kepentingan dari kriteria-kriteria yang dibagi menjadi sembilan kriteria yaitu prestasi akademik, prestasi non-akademik, lokasi strategis, tingkat keamanan sekolah, tingkat kenyamanan sekolah, sarana transportasi, kelengkapan sarana dan kelengkapan prasarana sekolah serta biaya semester yang dikeluarkan sekolah untuk membayar sekolah. Berikut merupakan ukuran yang ditetapkan untuk menilai suatu kriteria :

1. Prestasi Akademik

Tabel 4.1 Parameter ukuran berdasarkan Prestasi Akademik

| Parameter Ukuran | Nilai |
|--------------------------|-------|
| Sangat Berprestasi | 4 |
| Berprestasi | 3 |
| Tidak Berprestasi | 2 |
| Sangat Tidak Berprestasi | 1 |

2. Prestasi non-Akademik

Tabel 4.2 Parameter ukuran berdasarkan Prestasi non-Akademik

| Parameter Ukuran | Nilai |
|--------------------------|-------|
| Sangat Berprestasi | 4 |
| Berprestasi | 3 |
| Tidak Berprestasi | 2 |
| Sangat Tidak Berprestasi | 1 |

3. Lokasi Strategis

Tabel 4.3 Parameter ukuran berdasarkan Lokasi Strategis

| Parameter Ukuran | Nilai |
|------------------------|-------|
| Sangat Strategis | 4 |
| Strategis | 3 |
| Tidak Strategis | 2 |
| Sangat Tidak Strategis | 1 |

4. Tingkat Keamanan

Tabel 4.4 Parameter ukuran berdasarkan Tingkat Keamanan

| Parameter Ukuran | Nilai |
|-------------------|-------|
| Sangat Aman | 4 |
| Aman | 3 |
| Tidak Aman | 2 |
| Sangat Tidak Aman | 1 |

5. Tingkat Kenyamanan

Tabel 4.5 Parameter ukuran berdasarkan Tingkat Kenyamanan

| Parameter Ukuran | Nilai |
|---------------------|-------|
| Sangat Nyaman | 4 |
| Nyaman | 3 |
| Tidak Nyaman | 2 |
| Sangat Tidak Nyaman | 1 |

6. Sarana Transportasi

Tabel 4.6 Parameter ukuran berdasarkan Sarana Transportasi

| Parameter Ukuran | Nilai |
|----------------------|-------|
| Sangat Memadai | 4 |
| Memadai | 3 |
| Tidak Memadai | 2 |
| Sangat Tidak Memadai | 1 |

7. Kelengkapan Sarana

Tabel 4.7 Parameter ukuran berdasarkan kelengkapan Sarana

| Parameter Ukuran | Nilai |
|----------------------|-------|
| Sangat Lengkap | 4 |
| Lengkap | 3 |
| Tidak Lengkap | 2 |
| Sangat Tidak Lengkap | 1 |

8. Kelengkapan Prasarana

Tabel 4.8 Parameter ukuran berdasarkan kelengkapan Praarana

| Parameter Ukuran | Nilai |
|----------------------|-------|
| Sangat Lengkap | 4 |
| Lengkap | 3 |
| Tidak Lengkap | 2 |
| Sangat Tidak Lengkap | 1 |

9. Biaya Sekolah

Tabel 4.9 Parameter ukuran berdasarkan kelengkapan Sarana

| Parameter Ukuran | Nilai |
|-------------------------|-------|
| Rp 50.000 – Rp 150.000 | 4 |
| Rp 150.001 – Rp 300.000 | 3 |
| Rp 300.001 – Rp 450.000 | 2 |
| Rp 450.001 – Rp 600.000 | 1 |

Setelah membuat struktur hierarki, selanjutnya menentukan matriks perbandingan berpasangan satu kriteria dengan kriteria yang lain yang diperoleh dari *respon expert*, dalam hal ini siswa yang bersangkutan. Matriks perbandingan kriteria berpasangan untuk SPK pemilihan SMA pada skala AHP dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Kriteria berpasangan

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | K9 |
|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| K1 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 7 | 5 | 5 | 3 |
| K2 | 1/3 | 1 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/5 | 1/3 | 1/3 | 1/5 |
| K3 | 1/5 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1/5 | 1/3 |
| K4 | 1/3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1/3 | 1/3 | 1 |
| K5 | 1/3 | 3 | 1/3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| K6 | 1/7 | 5 | 1 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1/3 | 1/3 | 3 |
| K7 | 1/5 | 3 | 1 | 3 | 1/3 | 3 | 1 | 5 | 3 |
| K8 | 1/5 | 3 | 5 | 3 | 1/3 | 3 | 1/5 | 1 | 3 |
| K9 | 1/3 | 5 | 3 | 1 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1 |

Sumber : Data hasil kuesioner

Angka 1 pada baris K1 kolom K1 menggambarkan tingkat kepentingan yang sama antara K1 dan K1, sedangkan angka 3 pada baris K1 kolom K2 menunjukan K1 sedikit lebih penting dibandingkan K2. Angka $1/3$ pada baris K2 kolom K1 merupakan hasil perhitungan $1/\text{nilai}$ pada baris K2 kolom K2. Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Pada model AHP orisinil, matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala 1 – 9. Dengan mentransformasi *Tringular Fuzzy Number* terhadap skala AHP, maka skala yang digunakan seperti pada Tabel 2.3., sehingga akan menghasilkan matriks perbandingan kriteria berpasangan pemilihan SMA untuk skala Fuzzy AHP yang dapat dilihat pada tabel 4.11.

Pada tabel 4.11 menggambarkan hasil transformasi matriks perbandingan berpasangan skala SHP dan Fuzzy AHP dengan menggunakan skala TFN pada tabel 2.3 pada tabel 4.11 angka 1.00 1.00 1.00 pada baris K1 kolom K1 merupakan transformasi angka 1.00 pada tabel 4.10 skala AHP pada baris K1 kolom K1. Angka 1.00 3.00 5.00 pada baris K1 kolom K2 merupakan transformasi angka 3.00 dari tabel 3.10 skala AHP pada baris K1 kolom K2. Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.11 Perbandingan berpasangan antar Kriteria Pemilihan SMA

| | K1 | | | K2 | | | K3 | | | K4 | | | K5 | | | K6 | | | K7 | | | K8 | | | K9 | | | $\sum_{j=1}^n M_{ij}$ Jumlah Baris | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------------------------------|--------|-------|
| | l | m | n | l | m | n | l | m | n | L | m | n | l | m | n | l | m | n | l | m | n | l | m | n | l | m | n | l | m | n |
| K1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 19.00 | 35.00 | 51.00 |
| K2 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 2.48 | 3.39 | 7.66 |
| K3 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 5.68 | 10.06 | 19.66 |
| K4 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 6.60 | 10.99 | 23.00 |
| K5 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.40 | 17.66 | 31.00 |
| K6 | 0.11 | 0.14 | 0.50 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.91 | 11.47 | 20.50 |
| K7 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 9.34 | 21.53 | 34.33 |
| K8 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.54 | 16.86 | 28.33 |
| K9 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 7.00 | 11.66 | 21.00 |
| $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij}$ atau jumlah kolom | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 70.96 | 138.67 | 236.49 | |

3. Menentukan nilai sintesis *Fuzzy* (Si) prioritas seperti pada persamaan

Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh seperti pada tabel 4.11, selanjutnya menggunakan persamaan (2.10) sehingga diperoleh nilai sintesis *fuzzy* masing-masing kriteria (Sk_i) dimana $i=1, 2, \dots, 9$ sebagai berikut :

$$SK1 = (19.0000, 35.0000, 51.0000) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.8003, 0.2524, 0.7186)$$

Pada SK1, menunjukan nilai Sintesis Kriteria 1 pemilihan SMA, dimana angka 19 diambil dari jumlah l pada K1, angka 35 diambil dari jumlah m pada K1 dan angka 51 diambil dari jumlah u pada K1. Selanjutnya dikalikan dengan $1/\text{total } u$ (210,238), jumlah m pada K1 dikalikan dengan jumlah $1/\text{total } m$ (138.67) dan jumlah u pada K1 dikalikan dengan $1/\text{total } (70.96)$. Angka-angka untuk sintesis kriteria yang lain diperoleh dengan cara yang sama. Sehingga akan menghasilkan nilai sintesis kriteria seperti dibawah ini :

$$SK2 = (2.4857, 3.3998, 7.6666) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0105, 0.2524, 0.1080)$$

$$SK3 = (5.6858, 10.0666, 19.6666) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0240, 0.0726, 0.2771)$$

$$SK4 = (6.6000, 10.9999, 23.0000) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0279, 0.0793, 0.3241)$$

$$SK5 = (7.4000, 17.6666, 31.0000) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0313, 0.1274, 0.4368)$$

$$SK6 = (6.9111, 11.4761, 20.5000) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0292, 0.0828, 0.2889)$$

$$SK7 = (9.3429, 21.5333, 34.3333) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0395, 0.1553, 0.4838)$$

$$SK8 = (6.5429, 16.8666, 28.3333) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0277, 0.1216, 0.3992)$$

$$SK9 = (7.0000, 11.6665, 21.0000) \times \left(\frac{1}{236.4998}, \frac{1}{138.6754}, \frac{1}{70.9685} \right) = (0.0296, 0.0841, 0.2959)$$

Perhitungan nilai sintesis *fuzzy* pemilihan SMA diatas dapat disimpulkan pada tabel 4.12. Tabel tersebut akan menjelaskan lebih rinci hasil yang diperoleh dari masing-masing kriteria.

Tabel 4.12 Kesimpulan Perhitungan Nilai Sintesis Fuzzy (Si) kriteria pemilihan SMA

| Kriteria | Si | | |
|----------|--------|--------|--------|
| | l | m | u |
| SK1 | 0.0803 | 0.2524 | 0.7186 |
| SK2 | 0.0105 | 0.2524 | 0.1080 |
| SK3 | 0.0240 | 0.0726 | 0.2771 |
| SK4 | 0.0279 | 0.0793 | 0.3241 |
| SK5 | 0.0313 | 0.1274 | 0.4368 |
| SK6 | 0.0292 | 0.0828 | 0.2889 |
| SK7 | 0.0395 | 0.1553 | 0.4838 |
| SK8 | 0.0277 | 0.1216 | 0.3992 |
| SK9 | 0.0296 | 0.0841 | 0.2959 |

Pada tabel 4.12 menunjukkan kesimpulan perhitungan nilai sintesis *fuzzy* (Si) kriteria pemilihan SMA. Nilai 0.0803 pada SK1 menunjukkan hasil perhitungan SK1 untuk *l*, nilai 0.2524 pada SK1 menunjukkan hasil perhitungan SK1 untuk *m* dan nilai 0.7186 pada SK1 menunjukkan hasil perhitungan SK1 untuk *u*. Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

4. Menentukan nilai Vektor (V) dan nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

Pendekatan *fuzzy* diterapkan dalam proses ini yaitu fungsi implikasi minimum (min) *fuzzy*. Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis *fuzzy*, selanjutnya dengan menggunakan persamaan (2.12) dan persamaan (2.13) maka akan diperoleh nilai ordinat *defuzzifikasi* (d') yaitu nilai d' minimum.

Pemilihan SMA

Berdasarkan tabel 4.12 dan persamaan (2.12) dan persamaan (2.13), maka diperoleh vektor dan nilai ordinat *defuzzifikasi* dari masing-masing kriteria :

a. Kriteria 1 (K1), nilai vektornya adalah

$$VSK1 \geq V(SK2, SK3, SK4, SK5, SK6, SK7, SK8, SK9)$$

Berdasarkan tabel 4.12, nilai vektor SK1 dibandingkan dengan nilai vektor SK2. Nilai $m_1 \geq m_2$ maka nilai $VSK1 \geq VSK2$ berdasarkan persamaan (2.12) adalah :

$$V(SK1 \geq SK2) = 1$$

Sedangkan untuk $VSK1 \geq VSK3$, $VSK1 \geq VSK4$, $VSK1 \geq VSK5$, $VSK1 \geq VSK6$, $VSK1 \geq VSK7$, $VSK1 \geq VSK8$, $VSK1 \geq VSK9$, memiliki cara yang sama, sehingga hasilnya :

$$V(SK1 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK5) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK7) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK8) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK9) = 1$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK1) = \min (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 1$$

- b. Kriteria 2 (K2), nilai vektornya adalah :

$$VSK2 \geq V(SK1, SK3, SK4, SK5, SK6, SK7, SK8, SK9)$$

Berdasarkan tabel 4.12, nilai vektor SK1 dibandingkan dengan nilai vektor SK2. Nilai $m_1 \geq m_2$ maka nilai $VSK2 \geq VSK1$ berdasarkan persamaan (2.12) adalah :

$$V(SK2 \geq SK1) = 1$$

Sedangkan untuk $VSK2 \geq VSK3$, $VSK2 \geq VSK4$, $VSK2 \geq VSK5$, $VSK2 \geq VSK6$, $VSK2 \geq VSK7$, $VSK2 \geq VSK8$, $VSK2 \geq VSK9$, memiliki cara yang sama, sehingga hasilnya :

$$V(SK2 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK5) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK7) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK8) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK9) = 1$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK2) = \min (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 1$$

- c. Kriteria 3 (K3), nilai vektornya adalah :

$$VSK3 \geq V(SK1, SK2, SK4, SK5, SK6, SK7, SK8, SK9)$$

Berdasarkan table 4.12, nilai vektor SK3 dibandingkan dengan nilai vektor SK1. Karena $m_1 \geq m_3$ dan $u_3 \geq l_1$, maka nilai vektor $VSK3 \geq VSK1$ berdasarkan persamaan (2.12) adalah :

$$V(SK3 \geq SK1) = \frac{0.0803 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.2524 - 0.0803)} = 0.5211$$

$$V(SK3 \geq SK2) = \frac{0.0106 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.2524 - 0.0105)} = 0.5972$$

$$V(SK3 \geq SK4) = \frac{0.0279 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.0793 - 0.0279)} = 0.9738$$

$$V(SK3 \geq SK5) = \frac{0.0313 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.1274 - 0.0313)} = 0.7118$$

$$V(SK3 \geq SK6) = \frac{0.0292 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.0828 - 0.0292)} = 0.9582$$

$$V(SK3 \geq SK7) = \frac{0.0395 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.1553 - 0.0395)} = 0.7418$$

$$V(SK3 \geq SK8) = \frac{0.0277 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.1216 - 0.0277)} = 0.8357$$

$$V(SK3 \geq SK9) = \frac{0.0296 - 0.2771}{(0.0726 - 0.2771) - (0.0841 - 0.0296)} = 0.9555$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK3) = \min (0.5211, 0.5972, 0.9738, 0.7118, 0.9582, 0.7418, 0.8357, 0.9555) = 0.5211$$

d. Kriteria 4 (K4), nilai vektornya adalah :

$$V(SK4 \geq SK1) = \frac{0.0803 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.2524 - 0.0803)} = 0.4847$$

$$V(SK4 \geq SK2) = \frac{0.0105 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.2524 - 0.0105)} = 0.6443$$

$$V(SK4 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK4 \geq SK5) = \frac{0.0313 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.1274 - 0.0313)} = 0.8589$$

$$V(SK4 \geq SK6) = \frac{0.0292 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.0828 - 0.0292)} = 0.9882$$

$$V(SK4 \geq SK7) = \frac{0.0395 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.1553 - 0.0395)} = 0.7892$$

$$V(SK4 \geq SK8) = \frac{0.0277 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.1216 - 0.0277)} = 0.8751$$

$$V(SK4 \geq SK9) = \frac{0.0296 - 0.3241}{(0.0793 - 0.3241) - (0.0841 - 0.0296)} = 0.9839$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK4) = \min (0.4847, 0.6443, 1, 0.8589, 0.9882, 0.7892, 0.8751, 0.9839) = 0.4847$$

e. Kriteria 5 (K5), nilai vektornya adalah :

$$V(SK5 \geq SK1) = \frac{0.0803-0.4368}{(0.1274-0.4368) - (0.2524-0.0803)} = 0.7403$$

$$V(SK5 \geq SK2) = \frac{0.0105-0.4368}{(0.1274-0.4368) - (0.2524-0.0105)} = 0.7732$$

$$V(SK5 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK5 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK5 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK5 \geq SK7) = \frac{0.0395-0.4368}{(0.1274-0.4368) - (0.1553-0.0395)} = 0.9343$$

$$V(SK5 \geq SK8) = 1$$

$$V(SK5 \geq SK9) = 1$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK5) = \min (0.7403, 0.7732, 1, 1, 1, 0.9343, 1, 1) = 0.7403$$

f. Kriteria 6 (K6), nilai vektornya adalah :

$$V(SK6 \geq SK1) = \frac{0.0803-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.2524-0.0803)} = 0.5515$$

$$V(SK6 \geq SK2) = \frac{0.0105-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.2524-0.0105)} = 0.6214$$

$$V(SK6 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK6 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK6 \geq SK5) = \frac{0.0313-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.1274-0.0313)} = 0.8521$$

$$V(SK6 \geq SK7) = \frac{0.0395-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.1553-0.0395)} = 0.7747$$

$$V(SK6 \geq SK8) = \frac{0.0277-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.1216-0.0277)} = 0.8706$$

$$V(SK6 \geq SK9) = \frac{0.0296-0.2889}{(0.0828-0.2889) - (0.0841-0.0296)} = 0.9950$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK6) = \min (0.5515, 0.6214, 1, 1, 0.8521, 0.7747, 0.8706, 0.9950) = 0.5515$$

g. Kriteria 7 (K7), nilai vektornya adalah :

$$V(SK7 \geq SK1) = \frac{0.0803 - 0.4838}{(0.1153 - 0.4838) - (0.2524 - 0.0803)} = 0.8060$$

$$V(SK7 \geq SK2) = \frac{0.0105 - 0.4838}{(0.1153 - 0.4838) - (0.2524 - 0.0105)} = 0.8279$$

$$V(SK7 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK7 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK7 \geq SK5) = 1$$

$$V(SK7 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK7 \geq SK8) = 1$$

$$V(SK7 \geq SK9) = 1$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK7) = \min (0.8060, 0.8279, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 0.8060$$

h. Kriteria 8 (K8), nilai vektornya adalah :

$$V(SK8 \geq SK1) = \frac{0.0803 - 0.3992}{(0.1216 - 0.3992) - (0.2524 - 0.0803)} = 0.7091$$

$$V(SK8 \geq SK2) = \frac{0.0105 - 0.3992}{(0.1216 - 0.3992) - (0.2524 - 0.0105)} = 0.7482$$

$$V(SK8 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK8 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK8 \geq SK5) = \frac{0.0313 - 0.3992}{(0.1216 - 0.3992) - (0.1274 - 0.0313)} = 0.9844$$

$$V(SK8 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK8 \geq SK7) = \frac{0.0395 - 0.3992}{(0.1216 - 0.3992) - (0.1553 - 0.0395)} = 0.9433$$

$$V(SK8 \geq SK9) = 1$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK8) = \min (0.7091, 0.7482, 1, 1, 0.9844, 1, 0.9433, 1) = 0.7091$$

i. Kriteria 9 (K9), nilai vektornya adalah :

$$V(SK9 \geq SK1) = \frac{0.0803 - 0.2959}{(0.0841 - 0.2959) - (0.2524 - 0.0803)} = 0.5616$$

$$V(SK9 \geq SK2) = \frac{0.0105 - 0.2959}{(0.0841 - 0.2959) - (0.2524 - 0.0105)} = 0.6290$$

$$V(SK9 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK9 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK9 \geq SK5) = \frac{0.0313 - 0.2959}{(0.0841 - 0.2959) - (0.1274 - 0.0313)} = 0.8593$$

$$V(SK9 \geq SK6) = 1$$

$$V(SK9 \geq SK7) = \frac{0.0395 - 0.2959}{(0.0841 - 0.2959) - (0.1553 - 0.0395)} = 0.7826$$

$$V(SK9 \geq SK8) = \frac{0.0277 - 0.2959}{(0.0841 - 0.2959) - (0.1216 - 0.0277)} = 0.8773$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2.14) sebagai berikut :

$$d'(VSK9) = \min (0.5616, 0.6290, 1, 1, 0.8593, 1, 0.7826, 0.8773) = 0.5616$$

Berdasarkan nilai ordinat K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, dan K9 maka nilai bobot vektor pemilihan SMA dapat ditentukan sesuai persamaan (2.15) sebagai berikut :

$$W' = 1, 1, 0.5211, 0.4847, 0.7403, 0.5515, 0.8060, 0.7091, 0.5616$$

5. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W)

Normalisasi nilai bobot vektor diperoleh persamaan (2.16), yaitu tiap elemen bobot vektor dibagi dengan jumlah bobot vektor itu sendiri. Dimana jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* kriteria sama dengan nilai bobot global (GW).

Normalisasinya adalah :

$$GW_{g1} = \frac{1}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.1569$$

$$GW_{g2} = \frac{1}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.1569$$

$$GW_{g3} = \frac{0.5211}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.0818$$

$$GW_{g4} = \frac{0.4847}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.0760$$

$$GW_{g5} = \frac{0.7403}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.1161$$

$$GW_{g6} = \frac{0.5515}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.0865$$

$$GW_{g7} = \frac{0.8060}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.1265$$

$$GW_{g8} = \frac{0.7091}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.1112$$

$$GW_{g9} = \frac{0.5616}{1 + 1 + 0.5211 + 0.4847 + 0.7403 + 0.5515 + 0.8060 + 0.7091 + 0.5616} = 0.0881$$

Perangkingan bobot global kriteria pemilihan SMA yang peroleh dapat dilihat pada table 4.13 Bobot global kriteria 1 sampai kriteria 9 inilah yang selanjutnya akan digunakan untuk perhitunag tiap alternetif.

Tabel 4.13 Perengkingan Bobot Global Kriteria Pemilihan SMA

| Kriteria | Keterangan | Bobot Global (GW) | Rangking |
|-----------|-----------------------|-------------------|----------|
| K1 | Prestasi Akademik | 0.1569 | 1 |
| K2 | Prestasi Non-akademik | 0.1569 | 2 |
| K7 | Kelengkapan Sarana | 0.1264 | 3 |
| K5 | Tingkat Kenyamanan | 0.1161 | 4 |
| K8 | Kelengkaparan Prasana | 0.1112 | 5 |
| K9 | Biaya Sekolah | 0.0881 | 6 |
| K6 | Sarana Transportasi | 0.0865 | 7 |
| K3 | Lokasi Strategis | 0.0818 | 8 |
| K4 | Tingkat Keamanan | 0.0760 | 9 |

6. Perhitungan Rasio Konsistensi

Perhitungan ini digunakan untuk menentukan bahwa nilai *consistency ratio* (CR) ≤ 1 . Jika nilai *consistency ratio* (CR) lebih dari 0.1 maka matriks perbandingan akan dilakukan perbaikan dengan melakukan perhitungan ulang. Pengujian *consistency ratio* (CR) dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Menghitung nilai eigen maksimum (λ maks)

Untuk dapat menghitung nilai eigen maksimum yang dibutuhkan yaitu hasil penjumlahan (bobot sintesis/bobot global). Bobot sintesis dapat diperoleh dari tabel 4.12 sedangkan bobot global 4.13. Pada bobot sintesis

masih terdiri dari 3 skala *fuzzy*, sehingga terlebih dahulu dihitung masing-masing bobot sintesis perkriteria, seperti berikut :

$$K_i = \left(\frac{\text{bobot sintesis } l_i}{GW_1} + \frac{\text{bobot sintesis } m_i}{GW_1} + \frac{\text{bobot sintesis } u_i}{GW_1} \right) / 3$$

$$K1 = \left(\frac{0.0803}{0.1569} + \frac{0.2524}{0.1569} + \frac{0.7186}{0.1569} \right) / 3 = 2.2335$$

Untuk nilai K2 sampai K9 juga diperoleh dengan cara yang sama, sehingga menghasilkan seperti pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Hasil Pembagian Bobot Sintesis dengan Bobot Global

| Kriteria | Si/GW |
|--------------|---------|
| K1 | 2.2335 |
| K2 | 0.7813 |
| K3 | 1.5228 |
| K4 | 1.8917 |
| K5 | 1.7097 |
| K6 | 1.5449 |
| K7 | 1.7895 |
| K8 | 1.6322 |
| K9 | 1.5495 |
| Total | 13.6551 |

Jumlah (total dari nilai Si/GW) = 13.6551

n (jumlah kriteria) = 9

λ maks (jumlah/n) = 1.5172

- Menentukan nilai Indeks Konsistensi (CI)

Berdasarkan persamaan (2.1), maka hasilnya adalah :

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1} = \frac{1.5172 - 9}{9 - 1} = - 0.9353$$

- Rasio Konsisten (CR)

Berdasarkan rumus CR pada persamaan (2.2) dan daftar Indeks Ratio Konsistensi (IR) pada tabel 2.2, maka nilai CR dapat ditentukan sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{IR_9} = \frac{0.9353}{1.45} = -0,6450$$

Nilai $CR \leq 0.1$, maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut dapat diterima.

Proses selanjutnya yaitu proses penyelesaian perhitungan Fuzzy AHP alternatif pemilihan SMA di kota Kendari, menggunakan cara yang sama seperti proses perhitungan kriteria. Adapun perhitungannya sebagai berikut :

7. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif untuk skala TFN seperti pada tabel 2.4. Matriks perbandingan berpasangan alternative *per* kriteria terlampir

8. Menentukan nilai sintesis *Fuzzy* prioritas alternatif

Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh seperti pada tabel 4.15 selanjutnya menentukan nilai sintesis *Fuzzy* masing-masing per krieteria (S_{Ai}) dimana $Ai = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$, dan 9, sebagai berikut :

Kriteria 1

$$SA1 = 28.200, 42.33, 57.00 \times \left(\frac{1}{256.27}, \frac{1}{180.01}, \frac{1}{104.86} \right) = 0.1063, 0.2352, 0.5436$$

Dengan melakukan cara yang sama pada SA1, menunjukan nilai sintesis alternative 1 (A1) pada kriteria 1. Untuk SA2 sampai SA9 dilakukan dengan cara yang sama. Sehingga akan menghasilkan perhitungan nilai sintesis *fuzzy* untuk 9 alternatif pada kriteria 1 seperti pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Nilai Sintesis Fuzzy (Si) Alternatif untuk kriteria 1

| K1 | Si | | |
|----|--------|--------|--------|
| | l | m | u |
| A1 | 0.1063 | 0.2352 | 0.5436 |
| A2 | 0.0727 | 0.1744 | 0.4164 |
| A3 | 0.0210 | 0.0768 | 0.2168 |
| A4 | 0.1169 | 0.2611 | 0.6008 |
| A5 | 0.0182 | 0.0626 | 0.1812 |

| | | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| A6 | 0.0148 | 0.0468 | 0.1392 |
| A7 | 0.0149 | 0.0471 | 0.1405 |
| A8 | 0.0090 | 0.0178 | 0.0655 |
| A9 | 0.0214 | 0.0781 | 0.2257 |

Tabel di atas menjelaskan hasil kesimpulan nilai sintesis fuzzy untuk kriteria 1. Nilai sintesis fuzzy untuk kriteria 2 sampai kriteria 9 terlampir pada tabel..

9. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d') alternative
Proses ini sama seperti sebelumnya. Berdasarkan tabel 4.15 dan persamaan 2.12 dan persamaan 2.13, maka diperoleh nilai vektor dan nilai ordinat *defuzzifikasi* dari masing-masing *alternatif* untuk kriteria 1 :

- a. Alternatif 1 (A1), nilai vektronya adalah :

$$VSA1 \geq V(SA2, SA3, SA4, SA5, SA6, SA7, SA8, SA9)$$

Berdasarkan tabel ..., nilai vektor SA1 dibandingkan dengan vektor SA2. Nilai $m_1 \geq m_2$, maka nilai berdasarkan persamaan (2.12) adalah :

$$V(SA1 \geq SA2) = 1.$$

Sedangkan untuk nilai $VSA1 \geq VSA2$, $VSA1 \geq VSA3$, $VSA1 \geq VSA5$, $VSA1 \geq VSA6$, $VSA1 \geq VSA7$, $VSA1 \geq VSA8$ dan $VSA1 \geq VSA9$ memiliki perhitungan dengan cara yang sama namun $VSA1 \geq VSA4$ memiliki nilai $m_4 \geq m_1$ dan nilai $u_1 \geq l_4$ sehingga hasilnya adalah :

$$V(SA1 \geq SA3) = 1$$

$$V(SA1 \geq SA4) = \frac{0.1169 - 0.5436}{(0.2352 - 0.5436) - 0.2611 - 0.1169} = 0.9428$$

$$V(SA1 \geq SA5) = 1$$

$$V(SA1 \geq SA6) = 1$$

$$V(SA1 \geq SA7) = 1$$

$$V(SA1 \geq SA8) = 1$$

$$V(SA1 \geq SA9) = 1$$

Berdasarkan persamaan (2.14) maka diperoleh nilai ordinat d' sebagai berikut :

$$d'(VSA1) = \min (1, 1, 0.9428, 1, 1, 1, 1, 1) = 0.9428$$

Berdasarkan nilai ordinat A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 dan A9, maka nilai bobot vektor *alternative* untuk Kriteria 1 dapat ditentukan sesuai persamaan (2.15) sebagai berikut :

$$W' = (0.9428, 0.7755, 0.3515, 1.0000, 0.2477, 0.0854, 0.0993, 0, 0.3728)$$

10. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W) Alternatif

Normalisasi nilai bobot vektor diperoleh dengan membagikan tiap elemen bobot vektor alternatif dengan jumlah bobot vektor alternatif itu sendiri. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* alternatif sama dengan nilai *score* alternatif dan dihitung untuk masing-masing kriteria.

Kriteria 1

Normalisasinya adalah, sebagai berikut :

$$Score_{A1}$$

$$= \frac{0.9428}{(0.9428+0.7755+0.3515+1.000+0.2447+0.0854+0.0993+0+0.3728)}$$

$$= 0.2437$$

Proses perhitungan yang sama juga dilakukan untuk untuk score bobot alternatif selanjutnya. Hasil akhir score alternatif pada kriteria 1, yaitu :

$$W_{K1} = (0.2434, 0.2004, 0.0907, 0.2584, 0.0632, 0.0220, 0.0256, 0.0000, 0.0963)$$

Alternatif 2 sampai alternative 9 memiliki cara perhitungan yang sama. Hasilnya adalah :

Score alternatif pada kriteria 2 :

$$W_{K2} = (0.1978, 0.1528, 0.0624, 0.2202, 0.0573, 0.0336, 0.0485, 0.0072, 0.2202)$$

Score alternatif pada kriteria 3 :

$$W_{K3} = (0.2377, 0.0387, 0.0000, 0.2508, 0.1268, 0.0231, 0.0218, 0.0730, 0.2279)$$

Score alternatif pada kriteria 4 :

$$W_{K4} = (0.2165, 0.1142, 0.0000, 0.2352, 0.1198, 0.0678, 0.0650, 0.0312, 0.1501)$$

Score alternatif pada kriteria 5 :

$$W_{K5} = (0.0363, 0.1515, 0.3221, 0.0841, 0.1017, 0.1570, 0.1397, 0.1239, 0.0418)$$

Score alternatif pada kriteria 6 :

$$W_{K6} = (0.2520, 0.0182, 0.000, 0.2677, 0.1197, 0.0372, 0.0569, 0.0129, 0.2352)$$

Score alternatif pada kriteria 7 :

$$W_{K7} = (0.3273, 0.0087, 0.0000, 0.2802, 0.0128, 0.0205, 0.0472, 0.1046, 0.1986)$$

Score alternatif pada kriteria 8 :

$$W_{K8} = (0.2405, 0.1630, 0.000, 0.2501, 0.1219, 0.0497, 0.0156, 0.0341, 0.1249)$$

Score alternatif pada kriteria 9 :

$$W_{K9} = (0.0000, 0.1073, 0.1515, 0.0806, 0.1168, 0.1459, 0.1344, 0.1344, 0.1292)$$

Bobot ini akan digunakan untuk perhitungan tiap alternatif, dimana *score* tiap alternatif per kriteria akan dikalikan dengan bobot global kriteria 1 sampai kriteria 9 sehingga akan menghasilkan bobot alternatif pemilihan SMA seperti pada tabel 4.16 Hasil perkalian ini merupakan bobot akhir alternatif tiap kriteria selanjutnya ditotal dan diranking untuk membuat prioritas alternative pemilihan SMA Negeri di Kota kendari.

Tabel 4.16 Bobot alternatif pemilihan SMA Negeri di Kota Kendari

| kriteria | GW | A1 | | A2 | | A3 | | A4 | | A5 | | A6 | | A7 | | A8 | | A9 | |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW | score | xGW |
| K1 | 2.2335 | 0.2434 | 0.5436 | 0.2003 | 0.4474 | 0.0907 | 0.2026 | 0.2583 | 0.5769 | 0.0631 | 0.1409 | 0.0220 | 0.0491 | 0.0256 | 0.0572 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0963 | 0.2151 |
| K2 | 0.7813 | 0.1978 | 0.1545 | 0.1528 | 0.1194 | 0.0624 | 0.0488 | 0.2202 | 0.1720 | 0.0573 | 0.0448 | 0.0336 | 0.0263 | 0.0485 | 0.0379 | 0.0072 | 0.0056 | 0.2202 | 0.1720 |
| K3 | 1.5228 | 0.2377 | 0.3620 | 0.0387 | 0.0589 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2508 | 0.3819 | 0.1268 | 0.1931 | 0.0231 | 0.0352 | 0.0218 | 0.0332 | 0.0730 | 0.1112 | 0.2279 | 0.3470 |
| K4 | 1.8917 | 0.2165 | 0.4096 | 0.1142 | 0.2160 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2352 | 0.4449 | 0.1198 | 0.2266 | 0.0678 | 0.1283 | 0.0650 | 0.1230 | 0.0312 | 0.0590 | 0.1501 | 0.2839 |
| K5 | 1.7097 | 0.0363 | 0.0621 | 0.1515 | 0.2590 | 0.3221 | 0.5507 | 0.0841 | 0.1438 | 0.1017 | 0.1739 | 0.1570 | 0.2684 | 0.1397 | 0.2388 | 0.1239 | 0.2118 | 0.0418 | 0.0715 |
| K6 | 1.5449 | 0.2520 | 0.3893 | 0.0182 | 0.0281 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2677 | 0.4136 | 0.1197 | 0.1849 | 0.0372 | 0.0575 | 0.0569 | 0.0879 | 0.0129 | 0.0199 | 0.2352 | 0.3634 |
| K7 | 1.7895 | 0.3273 | 0.5857 | 0.0087 | 0.0156 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2802 | 0.5014 | 0.0128 | 0.0229 | 0.0205 | 0.0367 | 0.0472 | 0.0845 | 0.1046 | 0.1872 | 0.1986 | 0.3554 |
| K8 | 1.6322 | 0.2405 | 0.3925 | 0.1630 | 0.2660 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2501 | 0.4082 | 0.1219 | 0.1990 | 0.0497 | 0.0811 | 0.0156 | 0.0255 | 0.0341 | 0.0557 | 0.1249 | 0.2039 |
| K9 | 1.5495 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1073 | 0.1663 | 0.1515 | 0.2347 | 0.0806 | 0.1249 | 0.1168 | 0.1810 | 0.1459 | 0.2261 | 0.1344 | 0.2083 | 0.1344 | 0.2083 | 0.1292 | 0.2002 |
| Total | | 2.8993 | | 1.5767 | | 1.0368 | | 3.1677 | | 1.3671 | | 0.9086 | | 0.8962 | | 0.8587 | | 2.2124 | |

Pada tabel 4.16 merupakan perkalian bobot kriteria pemilihan SMA dengan bobot alternative tiap kriteria. Angka 0.2434 pada *score* kriteria 1 (K1) untuk alternative 1 (A1) dikalikan dengan bobot kriteria 1 (2.2335) sehingga menghasilkan perkalian bobot (xGW) 0.5436. angka 0.1978 pada *score* kriteria 2 (K2) untuk alternatif 1 (A1) dikalikan dengan bobot kriteria 2 (0.7813) sehingga menghasilkan perkalian bobot (xGW) 0.1545. Angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama sehingga nantinya akan memperoleh bobot alternatif untuk tiap kriteria. Kesimpulan dari perkalian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.17

Tabel 4.17 Perangkingan bobot pemilihan SMA

| RANK | Alternatif | Bobot |
|------|------------|--------|
| 1 | A4 | 3.1677 |
| 2 | A1 | 2.8993 |
| 3 | A9 | 2.2124 |
| 4 | A2 | 1.5767 |
| 5 | A5 | 1.3517 |
| 6 | A3 | 1.0368 |
| 7 | A6 | 0.9086 |
| 8 | A7 | 0.8962 |
| 9 | A8 | 0.8587 |

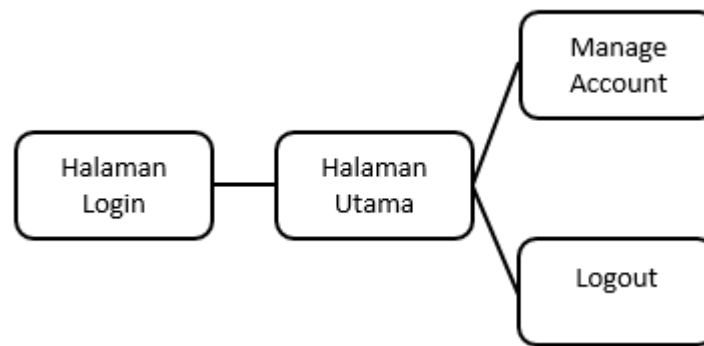
Pada tabel 4.17, alternatif 4 (A4) mendapatkan total bobot tertinggi yaitu 3.1677 sehingga menduduki rangkin 1. Alternatif 1 (A1) mendapatkan total bobot 2.8993 sehingga menduduki peringkat 2. A9 dengan bobot 2.2124 menduduki peringkat 3 dan seterusnya sama seperti tabel di atas. Perangkingan bobot alternatif inilah yang menjadi acuan siswa SMP yang akan memasuki SMA untuk memilih SMA sesuai keinginan siswa.

4.4 Perancangan Subsistem Antarmuka

Perancangan Subsistem antarmuka berfungsi untuk memudahkan dalam pembuatan suatu sistem. Oleh karena itu sistem membuat perancangan antarmuka untuk menggambarkan sistem yang sebenarnya. Perancangan antar muka meliputi perancangan struktur menu dan perancangan tampilan pada tampilan *user*.

4.1.1 Perancangan antarmuka admin

Halaman admin merupakan halaman khusus untuk admin. Pada sistem ini halaman admin terdiri dari halaman login, halaman utama, halaman *manage account*, *view record* dan logout. *Site Map* untuk halaman admin seperti gambar 4.18.



Gambar 4.5 *Site Map* Halaman Admin

a. Halaman *login*

Halaman *login* dalam sistem ini hanya bisa diakses oleh admin. Fungsi login adalah agar admin dapat masuk dan mengakses akunnya setelah dilakukan validasi kecocokan data dengan *username* dan *password*.

| header | |
|--|---|
| Home | Informasi SMA Rekomendasi SMA About Me Logout |
| <div style="text-align: center;"> <div>LOGIN HERE</div> <div> username <input type="text"/> </div> <div> password <input type="password"/> </div> <div> <input type="button" value="login"/> </div> </div> | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| footer | |

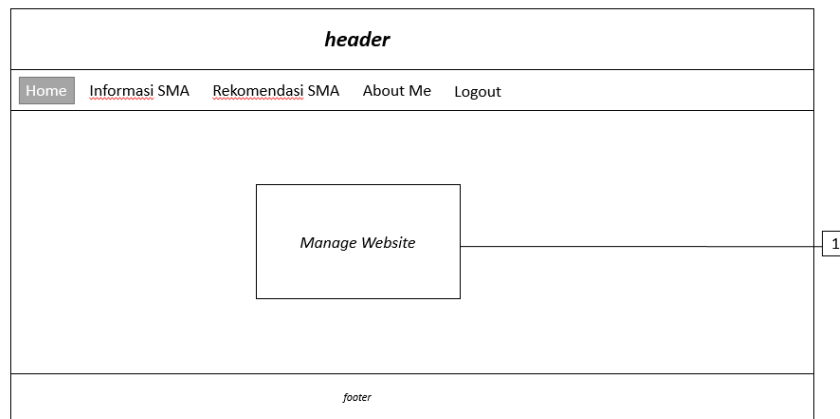
Gambar 4.6 Halaman *Login*

Keterangan :

1. *Field* untuk input *username*
2. *Field* untuk *password*
3. Tombol untuk submit *login*

b. Halaman utama admin

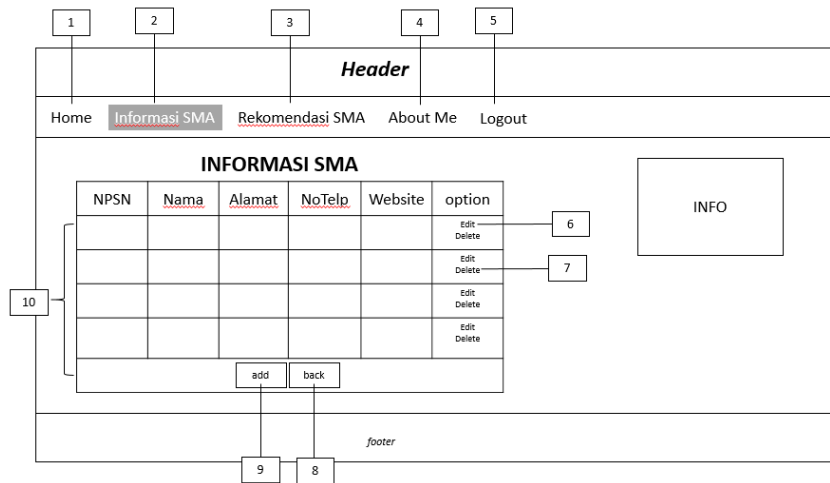
Halaman ini merupakan halaman web yang dapat diakses oleh admin. Halaman ini berfungsi agar admin dapat *manage web* (menambahkan data, mengubah data dan menghapus data)



Gambar 4.7 Halaman Utama *Admin*

c. Halaman *Manage Website*

Halaman ini merupakan halaman yang hanya dimiliki oleh admin. Di halaman ini admin berfungsi *manage website*. Adapaun fungsi *manage website* yaitu menambah, menghapus dan mengedit data yang ada dalam website.



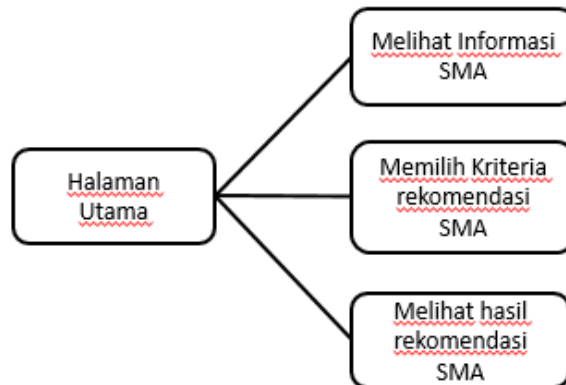
Gambar 4.8 Halaman Manage Website

Keterangan :

1. *Field* untuk memasuki halaman utama
2. *Field* untuk memasuki halaman informasi SMA
3. *Field* untuk memasuki halaman untuk memilih rekomendasi SMA
4. *Field* untuk memasuki halaman *about me*
5. *Field* untuk memasuki halaman *logout/login*
6. *button* untuk mengubah data
7. *button* untuk mengedit data
8. *button* untuk kembali ke menu informasi SMA
9. *button* untuk menambah informasi SMA
10. tabel untuk menampilkan seluruh informasi SMA

4.1.2 Perancangan antarmuka user

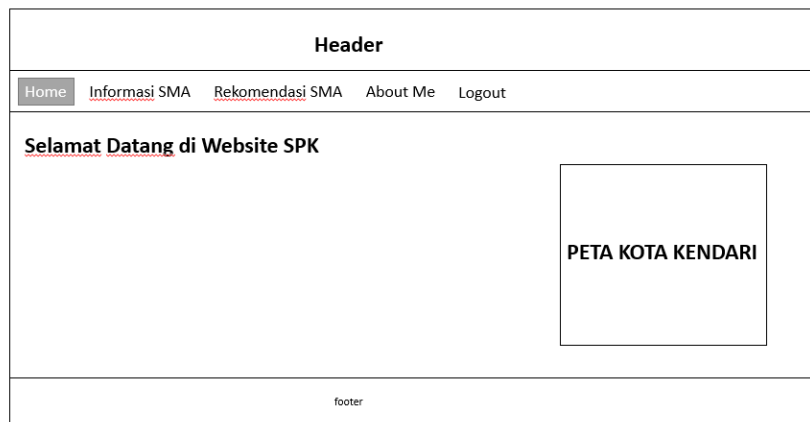
Perancangan antar muka *user* yaitu gambaran halaman yang digunakan *user* untuk mengakses halaman website. Halaman *user* terdiri dari halaman utama, halaman informasi SMA, halaman kriteria rekomendasi SMA dan halaman hasil rekomendasi SMA.



Gambar 4.9 Site Map Halaman User

4.2 Halaman Utama User

Halaman utama user berisi informasi tentang website dan gambaran mengenai peta kota kendari.



Gambar 4.10 Halaman Utama User

4.3 Halaman Informasi SMA

Halaman informasi SMA terdapat tabel yang menjelaskan keterangan SMA yang berada di kota Kendari. Tabel tersebut berisi NPSN, Nama Sekolah, Alamat Sekolah, No.telepon Sekolah dan link website sebagai tambahan informasi masing-masing SMA. Halaman informasi SMA juga terdapat kolom info yang berfungsi sebagai tambahan informasi SMA secara menyeluruh.

| Header | | | | |
|---------------|----------------------|------------------------|---------------|---------|
| Home | <u>Informasi SMA</u> | <u>Rekomendasi SMA</u> | About Me | Logout |
| INFORMASI SMA | | | | |
| NPSN | <u>Nama</u> | <u>Alamat</u> | <u>NoTelp</u> | Website |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | INFO |
| footer | | | | |

Gambar 4.11 Halaman Informasi SMA

4.4 Halaman Kriteria rekomendasi SMA

Memilih kriteria rekomendasi SMA memiliki dua halaman yaitu halaman yang berisi tentang keterangan dalam memilih SMA dan halaman untuk memilih kriteria prioritas utama.

| Header | | | | |
|---|----------------------|------------------------|----------|--------|
| Home | <u>Informasi SMA</u> | <u>Rekomendasi SMA</u> | About Me | Logout |
| REKOMENDASI SMA | | | | |
| <div>Keterangan dalam memilih SMA</div> | | | | |
| Footer | | | | |

Gambar 4.12 Halaman Keterangan dalam memilih SMA

| Header | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Home | Informasi SMA | Rekomendasi SMA | About Me Logout |
| <p align="center">PEMILIHAN KRITERIA SMA TERBAIK</p> <p align="center"><u>Silahkan Jawab pertanyaan di bawah ini</u></p> <p align="center"><u>Pertanyaan 1</u></p> <p> <input type="radio"/> sangat setuju <input type="radio"/> setuju <input type="radio"/> tidak setuju <input type="radio"/> sangat tidak setuju </p> | | | |
| <p align="center"><i>footer</i></p> | | | |

Gambar 4.13 Halaman Pemilihan Kriteria SMA

Pada gambar 4.13 merupakan halaman pemilihan kriteria SMA. Dalam halaman ini *user* diwajibkan memilih kriteria sesuai dengan prioritas masing-masing *user*. Setiap kriteria wajib dipilih dan angkanya tidak boleh double.

4.5 Halaman Hasil rekomendasi SMA

| Header | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Home | Informasi SMA | Rekomendasi SMA | About Me Logout |
| <p align="center">REKOMENDASI SMA</p> <div> <ol style="list-style-type: none"> 1. SMAN 2 Kendari 2. SMAN 3 Kendari 3. SMAN 5 Kendari 4. SMAN 4 Kendari 5. SMAN 6 Kendari </div> | | | |
| <p align="center"><i>footer</i></p> | | | |

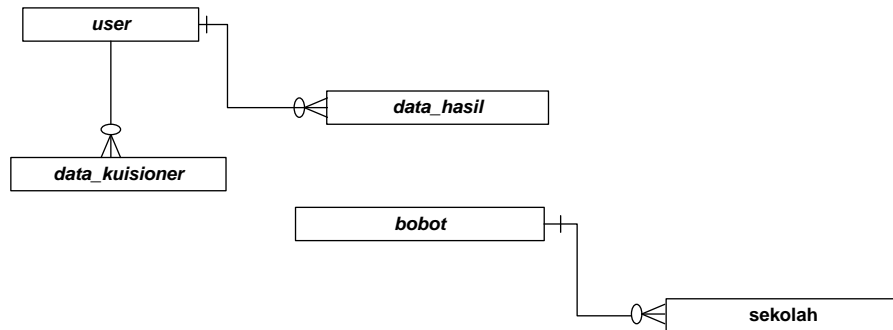
Gambar 4.14 Halaman Hasil Rekomendasi SMA

Halaman ini menggambarkan hasil rekomendasi SMA sesuai dengan pemilihan kriteia yang menjadi prioritas utama. Halaman ini merupakan hasil akhir dan merupakan rekomendasi dalam memilih SMA. Hasil ini diharapkan dapat membantu *user* yang merupakan siswa SMP yang akan memasuki SMA dalam memilih SMA yang tepat.

4.5 Perancangan Database

4.5.1. Conceptual Database

Tahap ini merupakan membangun proses suatu model berdasarkan informasi yang digunakan. Pada SPK pemilihan SMA ada beberapa relasi yang terjadi.



Gambar 4.15 Conceptual Database SPK Pemilihan SMA

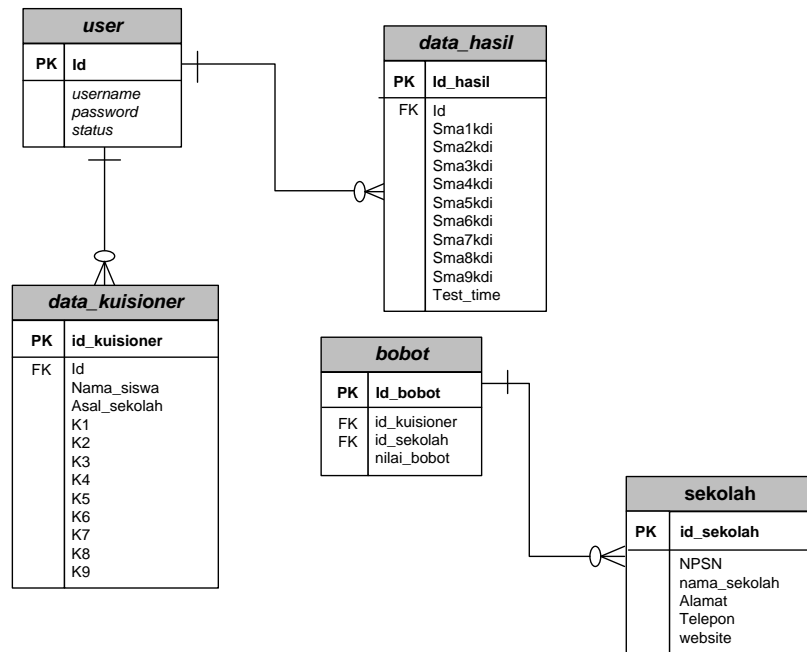
Gambar di atas menjelaskan perancangan *conceptual database* dari sistem dan tabel 4.18 merupakan deskripsi dari masing-masing entities.

Tabel 4.18 Deskripsi Entitas SPK pemilihan SMA

| <i>Entity Name</i> | <i>Description</i> |
|--------------------|--|
| <i>User</i> | Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data <i>user</i> |
| data_kuisisioner | Tabel ini berfungsi untuk menyimpan hasil jawaban dari <i>user</i> yang melakukan tes |
| Bobot | Digunakan untuk menyimpan hasil perhitungan data bobot <i>analytical hierarchy process</i> |
| data_hasil | Digunakan untuk menyimpan data hasil tes <i>user</i> |
| Sekolah | Tabel ini digunakan untuk menyimpan data SMA |

4.5.2. Logical Database

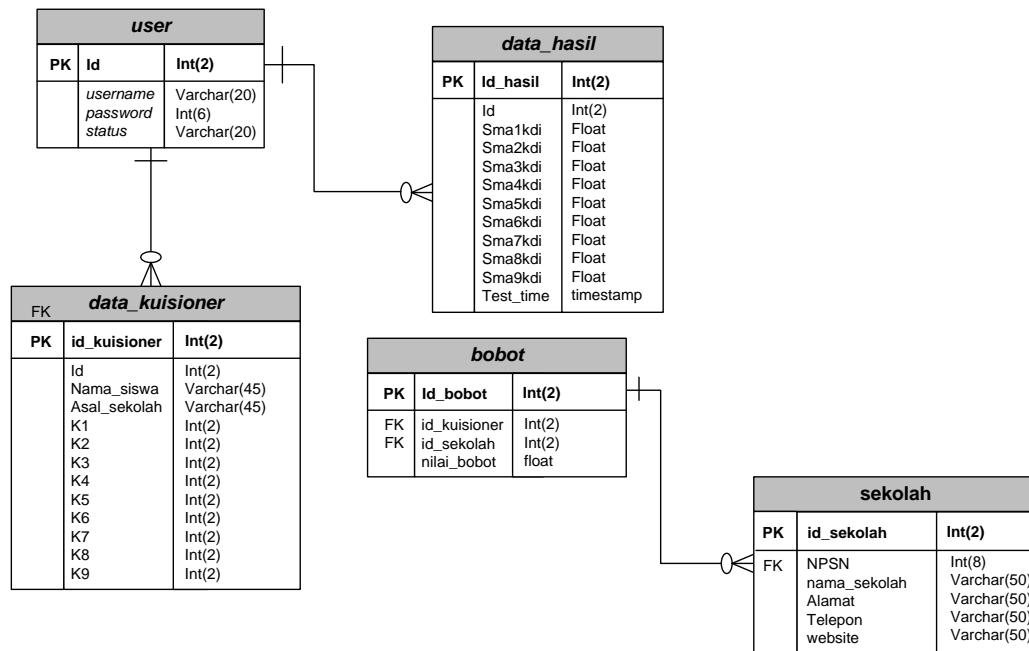
Pada tahap ini, informasi yang digunakan di jelaskan lebih spesifik.



Gambar 4.16 Logical Database

4.5.3 Physical Database

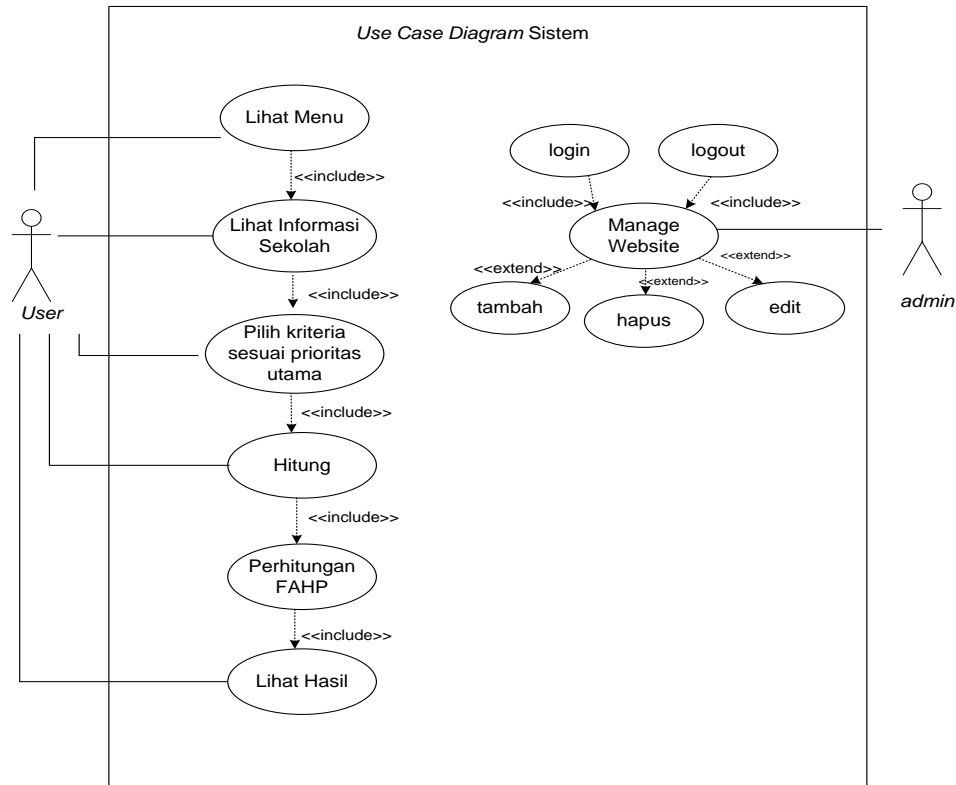
Physical Database merupakan proses untuk menghasilkan gambaran dari implementasi basis data di tempat penyimpanan, menjelaskan entitas, relasi, *Primery Key*, *Foreign Key*, *type* dan *length* data

Gambar 4.17 *Physical Database*

4.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan langkah awal dalam pengembangan suatu sistem. Rancangan perangkat lunak menggambarkan hasil analisa *requirement* ke dalam bentuk symbol/gambar yang lebih detail agar mudah dipahami oleh semua pihak termasuk *user* dan *programmer*.

4.6.1 Use Case Diagram



Gambar 4.18 Use Case Diagram Sistem

Use case Diagram pada gambar 4.18 menjelaskan fungsi-fungsi yang ada pada sistem dan siapa saja yang bisa mengoperasikan sistem tersebut.

Tabel 4.19 Deskripsi Use Case Login

| | | |
|--------------------------|--|------------------------|
| Use Case Name | Login | |
| Use Case ID | 1 | |
| Actor | Admin | |
| Description | Use case ini menggambarkan kegiatan <i>login</i> kedalam sistem SPK dalam memilih SMA | |
| Pre-Condition | Admin, membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | Use case ini dilakukan agar <i>actor</i> dapat masuk kedalam web SPK dalam Memilih SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. Input <i>username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan menu utama |
| Alternate Course | 3. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin, harus input <i>username</i> dan <i>password</i> kembali. | |
| Post-Condition | Web menampilkan menu utama. | |

Tabel 4.20 Deskripsi *Use Case* Lihat Menu

| | | |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| Use Case Name | Lihat Menu | |
| Use Case ID | 2 | |
| Actor | <i>User</i> | |
| Description | <i>Use case</i> ini menggambarkan tampilan menu pada website SPK dalam memilih SMA | |
| Pre-Condition | Admin, <i>User</i> membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | <i>Use case</i> ini dilakukan agar <i>actor</i> dapat melihat tampilan menu apa saja yang berada di dalam SPK dalam Memilih SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Memilih Menu | 3. Menampilkan Halaman Menu |
| Alternate Course | - | |
| Post-Condition | Web menampilkan menu utama. | |

Tabel 4.21 Deskripsi *Use Case* Lihat Informasi SMA

| | | |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| Use Case Name | Lihat Informasi SMA | |
| Use Case ID | 3 | |
| Actor | Admin, User | |
| Description | Use case ini menggambarkan tampilan menu Informasi SMA | |
| Pre-Condition | User membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | Use case ini dilakukan agar actor dapat melihat informasi SMA di dalam web SPK dalam Memilih SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 1. Pilih menu Informasi SMA | 2. Menampilkan halaman informasi SMA |
| Alternate Course | - | |
| Post-Condition | Web menampilkan menu utama. | |

Tabel 5.22 Deskripsi Use Case Kriteria sesuai Prioritas Utama

| | | |
|--------------------------|--|------------------------|
| Use Case Name | Kriteria sesuai prioritas utama | |
| Use Case ID | 4 | |
| Actor | User | |
| Description | Use case ini menggambarkan tampilan menu Pemilihan Kriteria SPK dalam memilih SMA | |
| Pre-Condition | User membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | Use case ini dilakukan agar actor dapat mengisi kriteria sesuai prioritas secara berurutan dalam web SPK dalam Memilih SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |

| | | |
|-------------------------|-------------------------------|--|
| | 2. Pilih menu Rekomendasi SMA | 5 Menampilkan halaman Kriteria pemilihan SMA terbaik |
| Alternate Course | - | |
| Post-Condition | Web menampilkan menu utama. | |

Tabel 5.23 Deskripsi *Use Case* Perhitungan *Fuzzy AHP*

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Use Case Name | Perhitungan <i>Fuzzy AHP</i> | |
| Use Case ID | 5 | |
| Actor | <i>User</i> | |
| Description | <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses perhitungan FAHP setelah <i>user</i> mengisi tabel pemilihan kriteria | |
| Pre-Condition | <i>User</i> membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | <i>Use case</i> ini dilakukan oleh sistem dalam perhitungan Fuzzy AHP untuk menghasilkan rekomendasi SMA bagi siswa SMP yang akan memasuki SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Pilih menu Rekomendasi SMA | 3. Menampilkan halaman Kriteria pemilihan SMA terbaik |
| | 6 Memasukan nilai kriteria sesuai prioritas utama <i>User</i> | |
| | 7 Submit | 8 Menjalankan <i>function</i> hitung_bobot() |
| | | 9 Menampilkan halaman hasil rekomendasi SMA |
| Alternate Course | - | |

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Post-Condition | Web menampilkan hasil rekomendasi SMA |
|-----------------------|---------------------------------------|

5.24 Deskripsi *Use Case* Lihat Hasil

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Use Case Name | Lihat Hasil | |
| Use Case ID | 6 | |
| Actor | <i>User</i> | |
| Description | <i>Use Case</i> menampilkan halaman yang berisi hasil rekomendasi SMA | |
| Pre-Condition | <i>User</i> membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | <i>Use case</i> ini dilakukan agar <i>user</i> dapat melihat hasil rekomendasi SMA | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Pilih menu Rekomendasi SMA | 3. Menampilkan halaman Kriteria pemilihan SMA terbaik |
| | 1. Memasukan nilai kriteria sesuai prioritas utama <i>User</i> | |
| | 2. Submit | 3. Menjalankan <i>function</i> hitung_bobot() |
| | | 4. Menampilkan halaman hasil rekomendasi SMA |
| Alternate Course | - | |
| Post-Condition | Web menampilkan hasil rekomendasi SMA | |

5.25 Deskripsi *Use Case Manage Website*

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| <i>Use Case Name</i> | Manage Website | |
| <i>Use Case ID</i> | 7 | |
| <i>Actor</i> | Admin | |
| <i>Description</i> | Use Case ini menggambarkan bahwa admin dapat manage website | |
| <i>Pre-Condition</i> | admin membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| <i>Trigger</i> | Use case ini dilakukan agar admin dapat manage website sesuai dengan permintaan | |
| <i>Typical of events</i> | <i>Actor Action</i> | <i>System Response</i> |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. Input <i>username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan Menu Utama |
| <i>Alternate Course</i> | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin harus input <i>username</i> dan <i>password</i> kembali | |
| <i>Post-Condition</i> | Web menampilkan halaman SPK dalam memilih SMA | |

5.26 Deskripsi *Use Case Login*

| | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|
| <i>Use Case Name</i> | Manage Website | |
| <i>Use Case ID</i> | 8 | |
| <i>Actor</i> | Admin | |
| <i>Description</i> | Use Case ini menggambarkan admin melakukan login kedalam sistem website | |
| <i>Pre-Condition</i> | admin membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| <i>Trigger</i> | Use case ini dilakukan agar admin dapat masuk ke dalam web SPK dalam memilih SMA | |
| <i>Typical of events</i> | <i>Actor Action</i> | <i>System Response</i> |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. Input <i>username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan Menu Utama |
| Alternate Course | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin harus input <i>username</i> dan <i>password</i> kembali | |
| Post-Condition | Web menampilkan halaman SPK dalam memilih SMA | |

Tabel 5.27 Deskripsi *Use Case* Tambah Data

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Use Case Name | Tambah Data | |
| Use Case ID | 9 | |
| Actor | <i>Admin</i> | |
| Description | <i>Use Case</i> ini menggambarkan admin melakukan tambahan data yang dibutuhkan ataupun data yang <i>update</i> | |
| Pre-Condition | admin membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | <i>Use case</i> ini dilakukan agar admin dapat menambahkan data yang bersangkutan | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. Input <i>username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan Menu Utama |
| | 6. Memilih menu informasi SMA | 7. Menampilkan Halaman Informasi SMA |
| | 8. Klik <i>button</i> “ <i>add</i> ” | 9. Menampilkan <i>form</i> tambah informasi SMA |

| | | |
|--------------------------------|--|------------------------------------|
| | 10. <i>Input</i> data informasi sekolah | |
| | 11. Klik “ <i>save</i> ” | 12. Menampilkan data informasi SMA |
| <i>Alternate Course</i> | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin harus <i>input username</i> dan <i>password</i> kembali | |
| <i>Post-Condition</i> | Web menampilkan halaman SPK dalam memilih SMA | |

Tabel 5.28 Deskripsi *Use Case* Ubah Data

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| <i>Use Case Name</i> | Tambah Ubah Data | |
| <i>Use Case ID</i> | 10 | |
| <i>Actor</i> | <i>Admin</i> | |
| <i>Description</i> | <i>Use Case</i> ini menggambarkan admin dapat mengubah data yang dibutuhkan ataupun data yang <i>update</i> | |
| <i>Pre-Condition</i> | admin membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| <i>Trigger</i> | <i>Use case</i> ini dilakukan agar admin dapat mengubah data yang bersangkutan | |
| <i>Typical of events</i> | <i>Actor Action</i> | <i>System Response</i> |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. <i>Input username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan Menu Utama |
| | 6. Memilih menu informasi SMA | 7. Menampilkan Halaman Informasi SMA |
| | 8. Klik <i>button “edit”</i> | 9. Menampilkan <i>form</i> ubah data |
| | 10. <i>Input</i> data | |
| | 11. Klik “ <i>save</i> ” | 12. Menampilkan data baru |

| | |
|-------------------------|--|
| Alternate Course | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin harus <i>input username</i> dan <i>password</i> kembali |
| Post-Condition | Web menampilkan halaman SPK dalam memilih SMA |

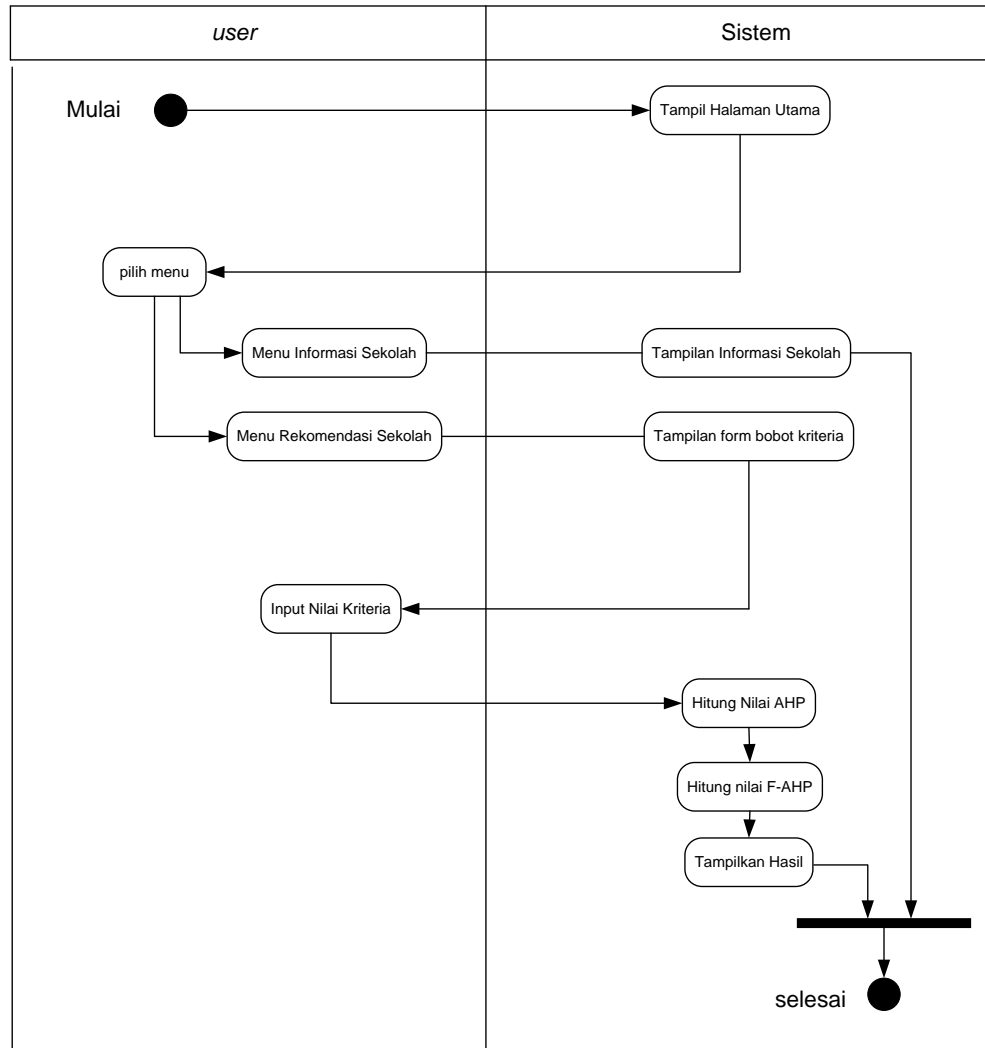
Tabel 5.29 Deskripsi *Use Case* Hapus Data

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Use Case Name | Tambah Ubah Data | |
| Use Case ID | 11 | |
| Actor | <i>Admin</i> | |
| Description | <i>Use Case</i> ini menggambarkan admin dapat menghapus data yang dibutuhkan ataupun data yang <i>update</i> | |
| Pre-Condition | admin membuka web SPK dalam Memilih SMA | |
| Trigger | <i>Use case</i> ini dilakukan agar admin dapat menghapus data yang bersangkutan | |
| Typical of events | Actor Action | System Response |
| | 1. Membuka Web | |
| | 2. Login | |
| | 3. Input <i>username</i> dan <i>password</i> . | 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> |
| | | 5. Menampilkan Menu Utama |
| | 6. Memilih menu informasi SMA | 7. Menampilkan Halaman Informasi SMA |
| | 8. Klik <i>button</i> “delete” | 9. Menampilkan <i>form</i> hapus data |
| | 11. Klik “save” | 12. Menampilkan data baru |
| Alternate Course | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka Admin harus <i>input username</i> dan <i>password</i> kembali | |
| Post-Condition | Web menampilkan halaman SPK dalam memilih SMA | |

4.6.2 Activity Diagram

a. Activity Diagram User

Pada gambar di bawah ini menjelaskan alur user dengan sistem dalam menentukan rekomendasi sekolah.

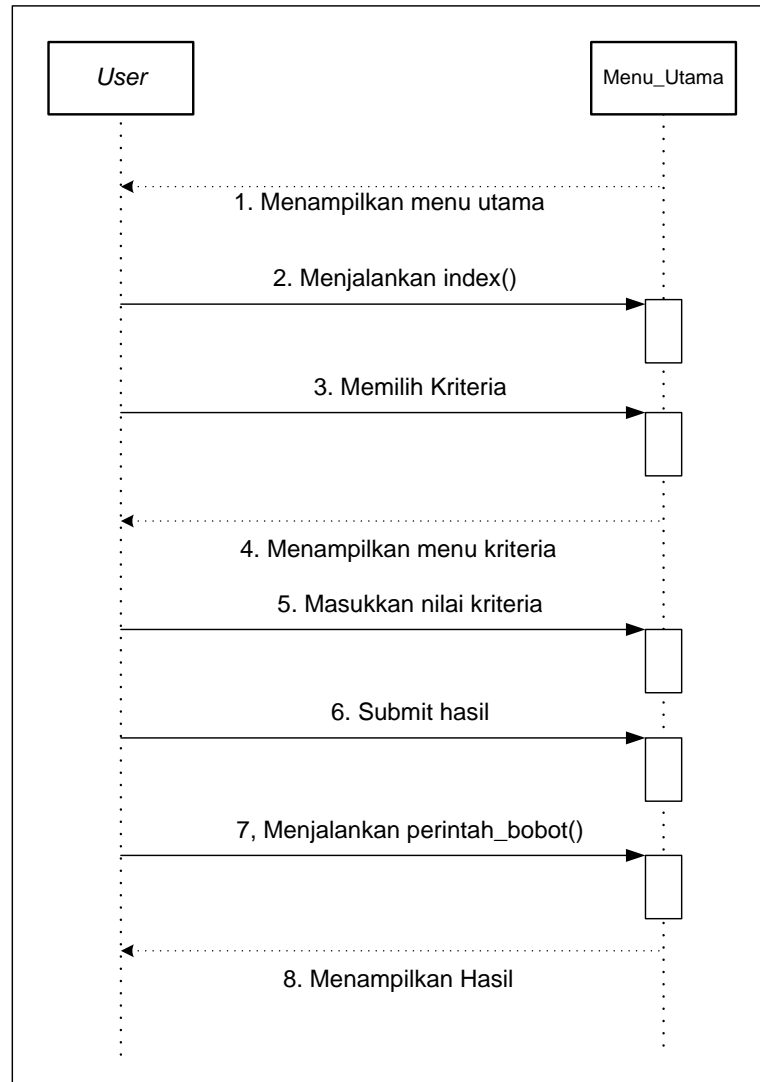


Gambar 4.19 Activity Diagram User

Pada gambar 4.19 menjelaskan aktivitas yang dilakukan user untuk mendapatkan rekomendasi SMA terbaik. Sistem ini tidak mengharuskan user untuk melakukan *login* terlebih dahulu

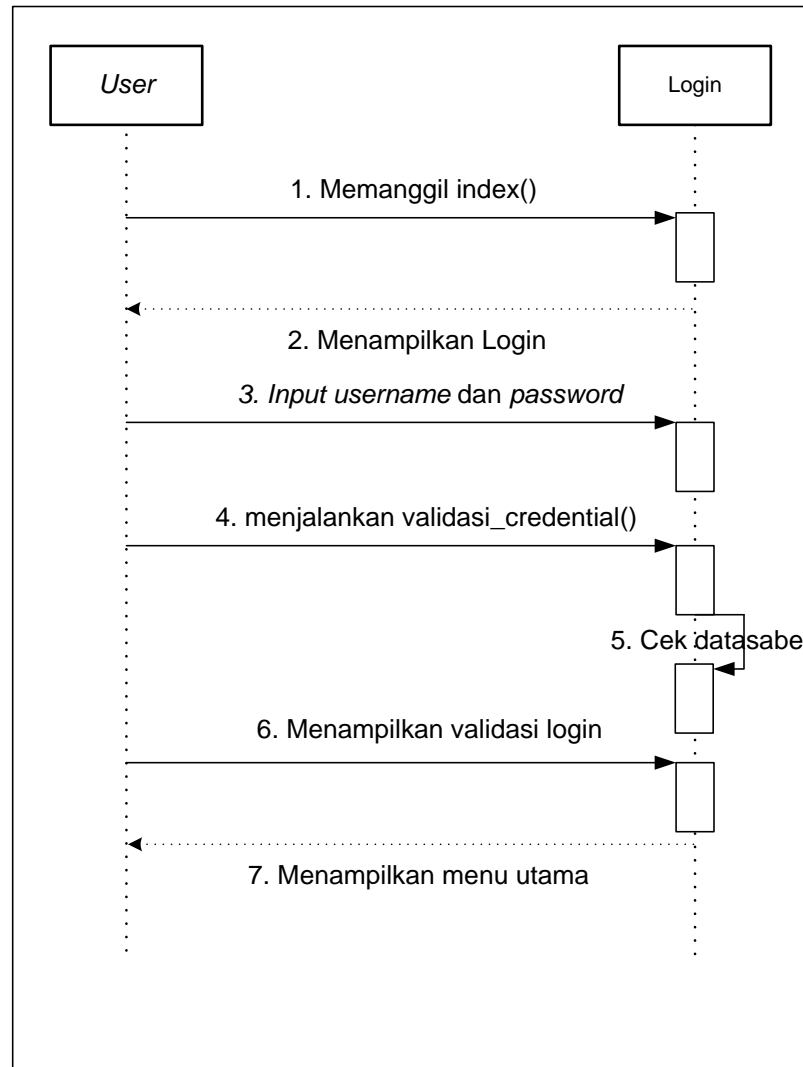
4.6.3 Sequence Diagram

4.6.3.1 Sequence Diagram Pemilihan Kriteria (FAHP)



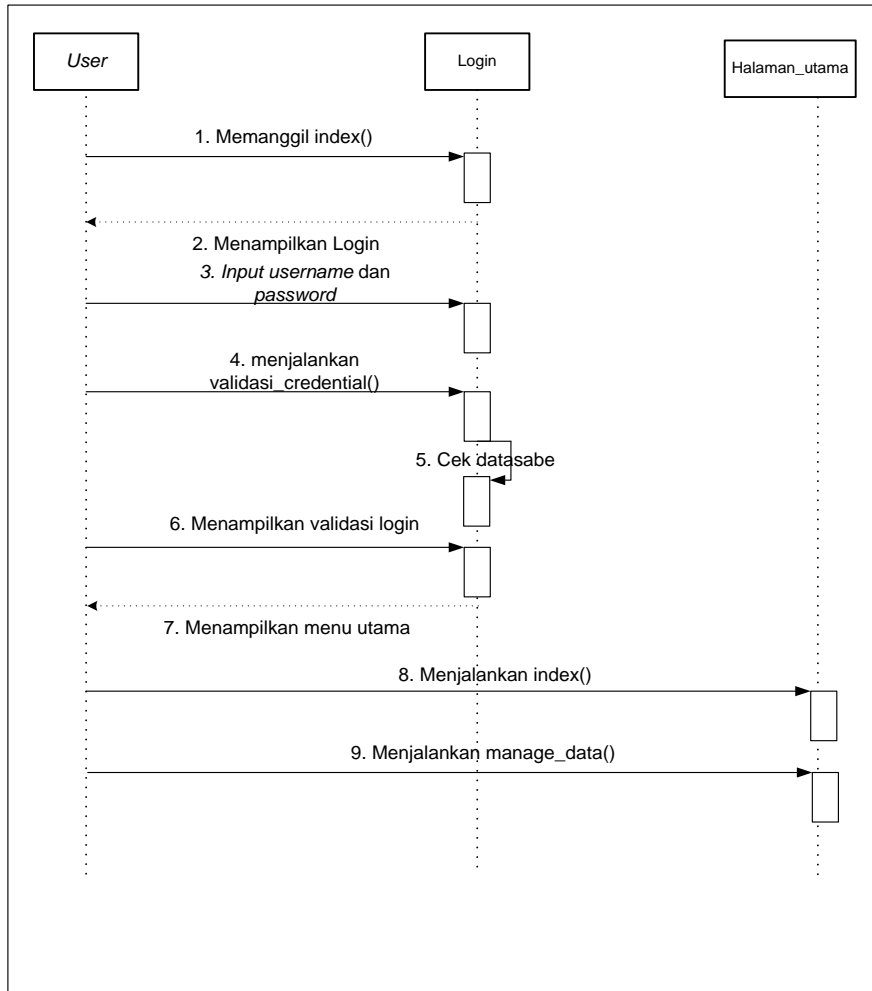
Gambar 4.20 Sequence Diagram Pemilihan Kriteria (FAHP)

4.7 Sequence Diagram Login Admin

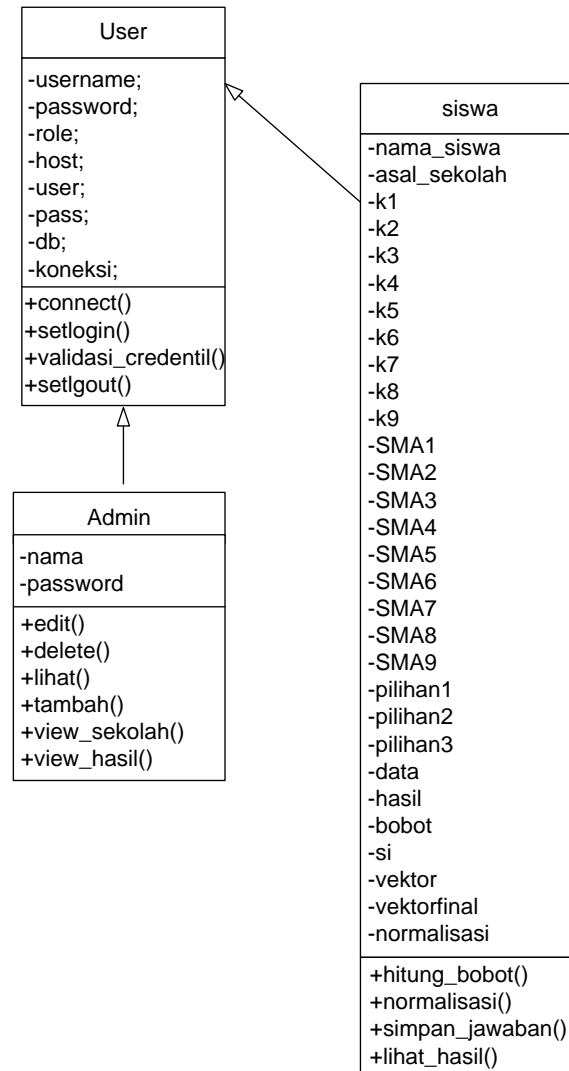


Gambar 4.21 Sequence Diagram Pemilihan Kriteria (FAHP)

4.8 Sequence Diagram lihat data

Gambar 4.22 *Sequence Diagram* lihat data

4.6.4 Class Diagram



Gambar 4.25 Class Diagram System

Class Diagram di atas digunakan untuk menampilkan *class-class* di dalam *system*. *Class diagram* memberikan gambaran secara statis antar mereka. Pada SPK pengambilan keputusan ada beberapa class diagram yang tersaji, yaitu *class diagram user*, *class diagram admin* dan *class diagram siswa*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bardansyah. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Favorit Tingkatan Sekolah Menengah Pertama Swasta Dengan menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process” *Jurnal Pelita Informatika Budi Dharma*. Vol. VI, No.3, 2014.
- [2] Admin, “Kota Kendari dalam angka 2014” Katalog BPS [online]. Tersedia http://kendari.kota.bps.go.id/index.php?hal=publikasi_detil&id=50 [diakses 9 Maret 2015]
- [3] Admin, “Informasi Sekolah” [kesekolah.com](http://www.kesekolah.com/)[online]. Tersedia <http://www.kesekolah.com/direktori/cari/prop/24/kab/396.html> [diakses 2 April 2015]
- [4] Admin, “Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas” Direktorat Jendral Pendidikan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan [online]. Tersedia http://psma.kemdikbud.go.id/home/statistik/dp_sma.php?id=2&kab=KOTA%20KENDARI&prov=PROV.%20SULAWESI%20TENGGERA [Diakses 14 Mei 2015]
- [5] Gunawan, David. *Analisa dan Perancangan Sistem Informasu E-Procurement dan Pemilihan Supplier dengan Metode Fuzzy AHP pada PT. Baria Tradinco*. Tugas Akhir Teknik Industri dan Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara Jakarta. 2009.
- [6] Firdaus, Aji Prasetya Wibawa, Utomo Pujiyanto. “Model Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menggunakan SAW”. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang* 2016
- [7] Munandar, Aris. “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan pada SMA Negeri 1 Sei Rampah Menggunakan Metode TOPSIS”

Jurnal Teknik Informatika STMIK Budidarma Medan, Vol. VI, No. 2, April 2014

- [8] Kirom, Dalu Nuzlul. “Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*”. *Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri (FTI)*, Vol. 1, No. 1, 2012 1-6
- [9] Ardianto, Risky Dinal, Wiwik Anggraeni, Renny Oradina Kusumawardani. “Penerapan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* pada Sistem Penilaian Pegawai di Rumah Sakit Onkologi Surabaya”. *Jurnal Fakultas Teknologi Informasi*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 2013
- [10] Andryana, Septi. “Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Sekolah Dasar di Kota Depok Menggunakan Metode Proses Analisa Bertingkat”. *Jurnal Basis Data, ICT Research Center Unas* Vol.4, No.1, 2009
- [11] Dwitari, Rossy. “*SPK untuk Penentuan Lokasi Perumahan Baru di Kota Kendari Dengan metode AHP berbasis WEB*”. Tugas Akhir Teknik Informatika, Universitas Haluoleo Kendari. 2014
- [12] Kabir, Golam, Dr. M. Ahsan Akhtar Hasin. “Comparative Analysis Of AHP and Fuzzy AHP Models for Multicriteria Inventory Classification”. *International Journal of Fuzzy Logic Systems (IJFLS)* Vol.1, No.1, 2011
- [13] Antshori, Y. “Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytical Hierarchy Process” *Jurnal Ilmiah Foristek*, 2. 2012
- [14] Kamatchi, R., Iyer, J., & Singh, S. “Software Engineering : Web Development Life Cycle”. *International Journal of Engineering Research & Technology* Vol.2 Issue 3, Maret, 1-4 2013
- [15] Pascapraharasyan, Rizki Alfiasca, Antok Supriyanto, Pantjawati Sudarmaningtyas. “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Arsip

Rumah Sakit Bedah Surabaya Berbasis Web” *Jurnal Sistem Informasi STIKOM
Surabaya* Vol.3, No.1, 2014

Lampiran 1 Kuesioner

Kendari, April 2016
Kepada YTH
Siswa – Siswi SMP/SMA

Di
Tempat

Dengan Hormat

Bersamaan ini, saya memberitahukan bahwa dalam rangka penyusunan skripsi, sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada program Informatika Universitas bakrie, maka dengan ini saya memohon bantuan kepada Siswa – Siswi SMP/SMA untuk memberikan jawaban dari kuesioner, sebagaimana terlampir di bawah ini.

Penelitian ini berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Dalam memilih SMA di Kota Kendari Berdasarkan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*”** Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu para siswa SMP yang akan memasuki SMA dalam memilih sekolah terbaik untuk meneruskan pendidikan yang terbaik. Penelitian ini murni bersifat ilmiah dan tidak ada unsur bagi kepentingan pihak-pihak tertentu, semata-mata demi kepentingan akademis dan ilmu pengetahuan. Diharapkan partisipasinya Siswa – Siswi SMP/SMA untuk mengisi kuesioner ini, sehingga saya mendapatkan referensi dan literature dari hasil kuesioner ini.

Atas bantuan dan kesediaan Siswa – Siswi SMP/SMA dalam menjawab kuesioner ini, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,

Nurnila

Penialain Prioritas

Berikut ini merupakan skalai penilaian yang akan digunakan untuk menilai tingkat prioritas kriteria penilaian sekolah.

| Skala Bilangan | Skala Lingustik |
|----------------|---|
| 1 | Sama Penting (SmP) |
| 3 | Sedikit Lebih Penting (SdP) |
| 5 | Lebih Penting (LbP) |
| 7 | Sangat Penting (SaP) |
| 9 | Paling Penting (PaP) |
| 1/3 | ~Sedikit Lebih Penting (~SdP) |
| 1/5 | ~Lebih Penting (~LbP) |
| 1/7 | ~Sangat Penting (~SaP) |
| 1/9 | ~Paling Penting (~PaP) |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan |

Contoh Pengisian :

| | Prestasi Akademik | Prestasi Non-Akademik | Lokasi Strategi | Tingkat Keamanan | Tingkat Kenyamanan | Sarana Transportasi | Kelengkapan Sarana | Kelengkapan Prasarana | Biaya Sekolah |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Prestasi Akademik | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 5 | 5 | 2 | 1 |
| Prestasi Non-Akademik | | 1 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/5 | 1/3 | 1/3 | 1/3 |
| Lokasi Strategi | | | 1 | 1 | 6 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| Tingkat Keamanan | | | | 1 | 1 | 8 | 3 | 3 | 3 |
| Tingkat Kenyamanan | | | | | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 |
| Sarana Transportasi | | | | | | 1 | 1 | 9 | 3 |
| Kelengkapan Sarana | | | | | | | 1 | 1/3 | 1/3 |
| Kelengkapan Prasarana | | | | | | | | 1 | 1/3 |
| Biaya Sekolah | | | | | | | | | 1 |

Dari contoh penilaian diatas nilai 1 menunjukan tingkat prioritas yang sama penting. Sedangkan prioritas kriteria prestasi akademik terhadap kriteria prestasi non-akademik adalah LbP dengan nilai 3. Penilaian tersebut menunjukan bahwa kriteria prestasi akademik “Lebih penting” dibandingkan kriteria prestasi non-akademi

Catatan :

Kelengkapan sarana sekolah = Bangku sekolah, peralatan prakter, peralatan olahraga, dll

Kelengkapan Prasarana sekolah = ruang praktek, ruang kelas, kantin, perpustakaan dll

Silahkan isi dibawah ini :

| | Prestasi Akademik | Prestasi Non-Akademik | Lokasi Strategi | Tingkat Keamanan | Tingkat Kenyamanan | Sarana Transportasi | Kelengkapan Sarana | Kelengkapan Prasarana | Biaya Sekolah |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Prestasi Akademik | 1 | | | | | | | | |
| Prestasi Non-Akademik | | 1 | | | | | | | |
| Lokasi Strategi | | | 1 | | | | | | |
| Tingkat Keamanan | | | | 1 | | | | | |
| Tingkat Kenyamanan | | | | | 1 | | | | |
| Sarana Transportasi | | | | | | 1 | | | |
| Kelengkapan Sarana | | | | | | | 1 | | |
| Kelengkapan Prasarana | | | | | | | | 1 | |
| Biaya Sekolah | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Prestasi Akademik

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Prestasi non-Akademik

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Lokasi Strategis

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Tingkat Keamanan

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Tingkat Kenyamanan

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Sarana Transportasi

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Kelengkapan Sarana

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Kelengkapan Prasarana

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |

Perbandingan Tiap Alternatif pada kriteria Biaya Sekolah

| | SMA 1 | SMA 2 | SMA 3 | SMA 4 | SMA 5 | SMA 6 | SMA 7 | SMA 8 | SMA 9 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SMA 1 | 1 | | | | | | | | |
| SMA 2 | | 1 | | | | | | | |
| SMA 3 | | | 1 | | | | | | |
| SMA 4 | | | | 1 | | | | | |
| SMA 5 | | | | | 1 | | | | |
| SMA 6 | | | | | | 1 | | | |
| SMA 7 | | | | | | | 1 | | |
| SMA 8 | | | | | | | | 1 | |
| SMA 9 | | | | | | | | | 1 |