SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE AHP (*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Disusun Oleh:

M. SAIFUL ULUM
NPM: 11.1.03.02.0208

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UN PGRI KEDIRI
2016

Skripsi oleh :

M. SAIFUL ULUM
NPM: 11.1.03.02.0208

Judul:

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE AHP *(ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal: 11 Januari 2016

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dra. Budhi Utami, M.Pd.
2. Penguji I : Ardi Sanjaya, M.Kom.
3. Penguji II : Ahmad Bagus Setiawan, S.T.,M.M.,M.Kom.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Supyo Widodo, M.Pd.
NIP. 19640202 199103 1 002

Skripsi oleh :

M. SAIFUL ULUM

NPM : 11.1.03.02.0208

Judul :

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE AHP (*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*)

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian / Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 22 Desember 2016

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Budhi Utami, M.Pd.	**Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom.**
NIDN. 0729116401	NIDN. 0703018704

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama	: M. Saiful Ulum
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat/ tgl. Lahir	: Tulungagung / 14 Juli 1993
NPM	: 11.1.03.02.0208
Fak./ Prodi.	: TEKNIK/ S1 TEKNIK INFORMATIKA

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 11 Januari 2016

Yang Menyatakan

M. Saiful Ulum

NPM: 11.1.03.02.0208

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE AHP (*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*)

M. Saiful Ulum
11.1.03.02.0208
Teknik – Teknik Informatika
saifulsay14@gmail.com
Dra. Budhi Utami, M.Pd. dan Ahmad Bagus Setiawan, S.T.,M.Kom.,M.M.
UN PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Mewujudkan sekolah yang berkompetitif, bermutu dan berprestasi merupakan salah satu bentuk misi dan visi yang harus diterapkan dalam sekolah terutama dalam pribadi siswa. Untuk mewujudkan keinginan itu setiap sekolah perlu mengevaluasi, meningkatkan lebih lanjut lagi pelayanannya baik mengenai teknik pengajaran, penilaian, penjaminan mutu agar menjadikan sekolah yang berkompetitif, bermutu dan berprestasi. Dalam hal ini wali kelas dihadapkan suatu masalah pada penilaian kualitas tiap siswa sesuai dengan kriteria yang diinginkan sekolah. Dan menjadi beban Wali Kelas karena banyaknya pilihan dalam menentukan mana yang lebih berprioritas dan harus dibandingkan sehingga tidak bisa tepat waktu dalam penyelesaiannya. Untuk penilaian disini Wali Kelas menghitung dan menentukan sendiri ranking 1 sampai 10 baik itu untuk kelas VII s/d IX.

Penentuan siswa tersebut diatas dapat dikategorikan sebagai kasus multikriteria karena terdapat beberapa faktor yang menimbulkan berbagai alternatif pilihan dengan nilai-nilai yang berbeda, sehingga diperlukan suatu teknologi penentuan prestasi siswa dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process)* untuk membantu Wali Kelas mengelola penilaian agar dapat mengambil keputusan dengan tepat.

Kata Kunci : AHP, Data siswa, Penentuan siswa berprestasi, Penilaian, SPK.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjadi siswa berprestasi adalah impian setiap anak usia sekolah, menonjol diantara siswa siswi lainnya. Prestasi yang didapat tentu didasarkan dengan suatu kemampuan terhadap pengetahuan yang dimiliki oleh masing-masing siswa, sehingga prestasi ini bahkan akan sangat membantu memperoleh kehidupan yang baik di masa mendatang.

Setiap lembaga pendidikan khususnya pada Sekolah Menengah Pertama selalu memiliki visi dan misi yang berorientasi pada lulusan yang cerdas, unggul dalam prestasi, berwawasan luas dan mewujudkan peringkat penilaian bertaraf internasional seperti halnya pada sekolah MTs Wahid Hasyim Gandekan – Wonodadi – Blitar. Untuk mewujudkan keinginan itu setiap sekolah perlu mengevaluasi, meningkatkan lebih lanjut lagi pelayanannya baik mengenai teknik pengajaran, penilaian, penjaminan mutu agar menjadikan sekolah yang berkompetitif, bermutu dan berprestasi.

Dengan adanya hal itu, dari permasalahan yang pernah ada sebelumnya dari pihak guru sekolah ini terkadang masih mendapat kesulitan untuk menentukan calon siswa yang akan diikut sertakan olimpiade belajar ditingkat Sekolah Menengah Pertama setiap tahunnya. Pada MTs Wahid Hasyim sekolah ini belum dilengkapi dengan adanya web sekolah seperti sekolah-sekolah yang lain. Selain itu data-data di sekolah ini khususnya data penilain tentang siswa dan data-data yang lain di sekolah ini kebanyakan masih ditulis dengan manual jadi data masih rentan hilang. Maka dari itu masih ada yang perlu dikembangkan agar tidak kalah bersaing dengan sekolah lain yang tingkatnya sederajat.

Berdasarkan gambaran diatas maka dapat dibuat rancangan sebuah sistem untuk membantu guru dalam penentuan keputusan siswa berprestasi, dimana hasilnya juga bisa dijadikan bahan pertimbangan guru untuk menentukan siswa yang akan diikut sertakan ketika sekolah mendapatkan undangan olimpade belajar setiap tahunnya, dapat membantu pihak sekolah untuk menentukan calon siswa yang layak menerima beasiswa, selain itu data ini bisa juga dijadikan pengarsipan data nilai siswa.

Dari gambaran di atas menjadi suatu pertimbangan bagi penulis untuk membuat judul **“ Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process)* ”** penentuan siswa

tersebut dapat dikategorikan sebagai kasus multikriteria karena terdapat beberapa faktor yang menimbulkan berbagai alternatif pilihan dengan nilai-nilai yang berbeda untuk membantu mengelola penilaian prestasi siswa agar dapat mengambil keputusan dengan tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat aplikasi untuk menentukan kriteria siswa berprestasi di MTs Wahid Hasyim Gandekan – Wonodadi – Blitar ?
2. Bagaimana implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi tersebut menggunakan metode AHP ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari masalah yang telah diidentifikasi, maka diperlukan batasan-batasan.

Batasan-batasan masalah antara lain :

1. Program ini dibuat dengan menggunakan pemrograman berbasis web.
2. Database menggunakan *MySQL*.
3. Data berasal dari sekolah MTs Wahid Hasyim Setinggil Gandekan Wonodadi Blitar.
4. Kriteria yang digunakan dalam system pendukung keputusan ini terdiri dari nilai rata-rata raport, absensi siswa, sikap siswa, kegiatan ekstra kulikuler yang diikuti.

1.4 Tujuan Penelitian

Mengingat dari permasalahan yang dihadapi, dapat ditentukan tujuan yang hendak dicapai yaitu :

1. Membuat aplikasi yang berguna dalam membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan siswa berprestasi berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web.
2. Meningkatkan kualitas siswa dalam mencapai tujuan menjadi salah satu siswa yang unggul dan berprestasi.
3. Meningkatkan bidang komputerisasinya agar tidak kalah bersaing dengan sekolah lain.
4. Mengimplementasikan rancangan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat untuk pemilihan siswa berprestasi pada MTs Wahid Hasyim Gandekan – Wonodadi – Blitar menggunakan metode AHP.

II. METODE

2.1 AHP *(Metode Analitycal Hierarchy Proses)*

Menurut Dr. Ir. Kadarsah Suryadi (2000) AHP (*Analytical Hierarchy*

Process) merupakan metode penyelesaian problem kriteria ganda, yang menuntut pembuat keputusan mengeluarkan pendapat berkaitan dengan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria yang ada dan kemudian menunjukkan preferensi berkaitan dengan tingkat kepentingan setiap kriteria untuk setiap alternatif.

Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia akan prioritas antara satu elemen dengan elemen yang lainnya. Keberadaan hirarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hirarki.

Metode AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saat dapat memecahkan masalah kompleks, dimana kriteria yang diambil cukup banyak, struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pembuat keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat. Adakalanya timbul masalah keputusan yang sulit untuk diukur secara kuantitatif dan perlu diputuskan secepatnya dan sering disertai dengan variasi yang beragam dan rumit sehingga data tersebut tidak mungkin dapat dicatat secara numerik karena data kualitatif saja yang dapat diukur yaitu berdasarkan pada persepsi, preferensi, pengalaman, dan intuisi.

2.2 Analisa dan Logika Metode

Dalam studi kasus pemilihan siswa berprestasi dengan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) saya menggunakan 4 kriteria yaitu :

1. Nilai Rata-rata Raport
2. Absensi Siswa
3. Sikap Siswa
4. Kegiatan Ekstra Kulikuler yang diikuti

1. Langkah pertama adalah tetapkan permasalahan, kriteria dan sub kriteria (jika ada), dan alternative pilihan.
   a. Permasalahan : Pemilihan siswa berprestasi
   b. Kriteria : Rata-rata Raport, Absensi, Sikap, Ekstra
   c. Sub kriteria :

   Rata-rata Raport (sangat baik : 80.50-99,90 ; Baik : 70,50-80,49 ; Cukup : 60,50-70,49 ; Kurang : rata-rata kurang dari 60,50)

   Absensi (Sangat baik : tidak ada alfa/sakit/izin ; Baik : sakit/izin 1 kali ; Cukup : sakit/izin 2-3 kali ; Kurang : alfa 1 kali/lebih)

   Sikap (Sangat baik : A ; Baik : B ; Cukup : C ; Kurang : D)

   Ekstra (Sangat baik : mengikuti 3/lebih ekstra ; Baik : mengikuti 2 ekstra ; Cukup : mengikuti 1 ekstra ;

Kurang : tidak mengikuti ekstra sama sekali)

2. Membentuk *Matriks Pairwise Comparison*, kriteria.
   a. Kriteria **Rata-rata Raport** 7 kali lebih penting dari pada **Ekstra**, 5 kali lebih penting dari **Sikap**, dan 3 kali lebih penting dari **Absensi**.
   b. **Absensi** 5 kali lebih penting dari pada **Ekstra**, dan 4 kali lebih penting dari **Sikap**.
   c. **Sikap** 2 kali lebih penting dari pada **Ekstra**.

Matriks Pairwise Comparison

KRITERIA	R. Raport	Absensi	Sikap	Ekstra
R. Raport	1	3	5	7
Absensi	1/3	1	4	5
Sikap	1/5	1/4	1	2
Exstra	1/7	1/5	1/2	1

3. Menentukan rangking kriteria dalam bentuk *vektor prioritas* (disebut juga dengan *eigen vektor* ternormalisasi).
   a. *Matriks Pairwise Comparison* ubah ke bentuk desimal dan jumlahkan tiap kolom tersebut.

Matriks Pairwise Comparison dalam bentuk desimal

KRITERIA	R. Raport	Absensi	Sikap	Ekstra
R. Raport	1,000	3,000	5,000	7,000
Absensi	0,333	1,000	4,000	5,000
Sikap	0,200	0,250	1,000	2,000
Ekstra	0,142	0,200	0,500	1,000
JUMLAH	1,675	4,450	10,500	15,000

   b. Bagi elemen-elemen tiap kolom dengan jumah kolom yang bersangkutan.

Hasil pembagian tiap kolom dengan jumlah kolom

KRITERIA	R. Raport	Absensi	Sikap	Ekstra
R. Raport	0,597	0,675	0,477	0,467
Absensi	0,199	0,225	0,381	0,333
Sikap	0,120	0,057	0,095	0,133
Ekstra	0,085	0,045	0,048	0,067

   c. Hitung *Eigen Vektor normalisasi* dengan cara : jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Jumlah kriteria dalam kasus ini adalah 4.

Hasil jumlah baris dan *eigen vektor*

JUMLAH BARIS	EIGEN VEKTOR
2,186	0,547
1,138	0,284
0,405	0,102
0,245	0,062

Hasil dari jumlah baris adalah penjumlahan dari setiap baris 0,597+0,675+0,477+0,467

Hasil dari *eigen vektor* adalah nilai dari jumlah baris di bagi banyaknya jumlah nilai kriteria 2,186/4.

   d. Menghitung *rasio konsistensi* untuk mengetahui apakah penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten.
      1. Menentukan nilai *Eigen Maksimum* (λmaks). λmaks diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom *Matrik Pairwise Comparison* ke

bentuk desimal dengan *vektor eigen normalisasi*.

λmaks : (1,675 x 0,547) + (4,450 x 0,284) + (10,500 x 0,102) +(15,000 x 0,062) = **4,182**

2. Menghitung *Index Consitensi* (CI) (λmaks – n)/n-1 = (4,182-4)/4-1= **0.061**

3. Rasio konsitensi

Daftar *Indeks random konsistensi* (RI)

indeks random konsistensi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Rasio Konsitensi = CI/RI nilai RI untuk n =4 adalah 0,90

CR= CI/RI = 0,061/0,90 = **0,068**

CR < 0,100 berati preferensi pembobotan adalah **konsisten.**

4. Untuk *Matrik Pairwise Comparison* sub kriteria, diasumsikan memiliki nilai yang sama dengan matrik *Pairwise Comparison* kriteria.

Semua Sub kriteria

SUB KRITERIA	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah Baris	Eigen Vektor
Sangat Baik	0,597	0,675	0,477	0,467	2,186	0,547
Baik	0,199	0,225	0,381	0,333	1,138	0,284
Cukup	0,120	0,057	0,095	0,133	0,405	0,102
Kurang	0,085	0,045	0,048	0,067	0,245	0,062

5. Terakhir adalah menentukan ranking dari alternatif dengan cara menghitung *eigen vektor* untuk tiap kirteria dan sub kriteria.

Disini saya menggunakan 4 data siswa sebagai contoh yaitu :

a. Andi memiliki nilai rata-rata raport 70,30 , Absensi masuk terus (tidak pernah sakit/izin) , sikap dalam lingkungan sekolah cukup baik/displin , mengikuti 2 ekstra kulikuler sekolah.
b. Dewi memiliki nilai rata-rata raport 80,00 , Absensi pernah 2 kali sakit , sikap dalam lingkungan sekolah baik/displin , mengikuti 3 ekstra kulikuler sekolah.
c. Reza memiliki nilai rata-rata raport 60,33 , Absensi pernah 1 kali izin, sikap dalam lingkungan sekolah kurang baik , tidak mengikuti ekstra kulikuler sekolah sama sekali.
d. Fendi memiliki nilai rata-rata raport 70,25 , Absensi masuk terus (tidak pernah sakit/izin) , sikap dalam lingkungan sekolah cukup baik/displin , mengikuti 1 ekstra kulikuler sekolah.

Nilai bobot diperoleh dari kondisi yang dimiliki oleh alternatif. Bobot sangat baik diberi nilai 1, bobot baik diberi nilai 2, bobot cukup diberi nilai 3, dan bobot kurang diberi nilai 4.

Hasil diperoleh dari perkalian nilai vektor kriteria dan vektor sub kriteria dan setiap hasil perkalian dijumlahkan.

Hasil perankingan / keputusan

Nama	R. Raport	Absensi	Sikap	Exstra	HASIL
Andi	3	1	3	2	0,242
Dewi	2	3	2	1	0,248
Reza	4	2	4	4	0,126
Fendi	3	1	3	3	0,237

Dari hasil di atas Dewi memiliki nilai tertinggi yaitu **0,248** sehingga layak untuk dipilih menjadi siswa berprestasi.

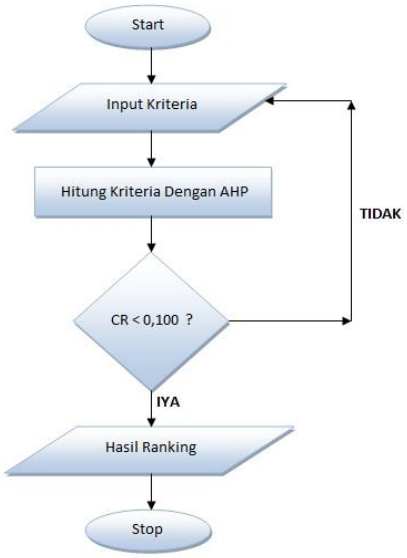
III. HASIL DAN KESIMPULAN

3.1 Perancangan Sistem

a. Flowchat

Pada flowchat ini akan dijelaskan bagaimana alur pada sistem tersebut. Flowchat ini juga akan mengetahui alur bagaimana sistem dapat mengarahkan sistem.

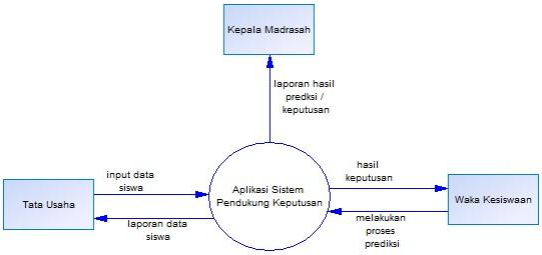
Berikut adalah gambar flowchat :



Keterangan :

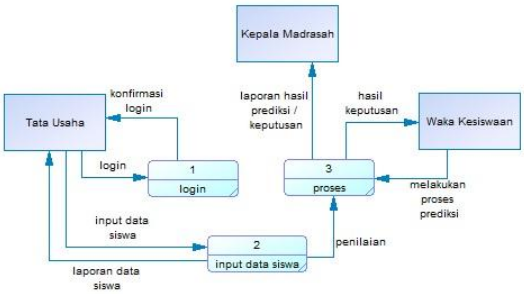
CR : Rasio konsistensi (Syarat CR harus kurang dari 0,100)

b. Context Diagram



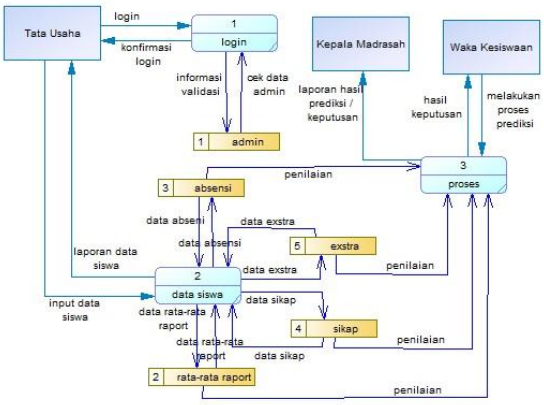
Bagian tata usaha terlebih dahulu bisa menginputkan data nilai siswa dan nantinya akan mendapatkan laporan nilai hasil tentang data siswa tersebut. Kemudian user (waka kesiswaan) bisa melakukan proses prediksi sesuai kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh admin (tata usaha) dan user (waka kesiswaan) akan mendapatkan hasil prediksi perankingannya.

c. Diagram Level 1



Bagian tata usaha terlebih dahulu login pada sistem untuk dapat menginput data nilai siswa yang akan disimpan pada masing-masing tabel. Pada proses Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode AHP *(Analytical Hierarchy Process).*

d. Diagram Level 2



Bagian tata usaha (admin) harus login untuk mendapatkan validasi akun, setelah itu melanjutkan proses input data kriteria yang telah ada. Pada database berisi data siswa dan kriteria. Saat user mengakses maka akan diproses menggunakan metode AHP, setelah itu menampilkan hasil perhitungan siswa berprestasi berdasarkan kriteria yang diinputkan oleh user.

3.2 Tampilan Program

a. Tampilan *Form Login*

Untuk bisa melakukan pembaruan *database* dan menjalankan aplikasi admin harus login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password.*

b. Tampilan *Form Home*

Setelah admin melakukan login secara otomatis admin akan masuk kemenu awal yaitu menu home. Dalam *form home* terdapat juga menu-menu lain yaitu input kriteria, lihat data siswa, tambah data siswa dan logout.

c. Tampilan *Form* Data Siswa

Form Data Siswa berisi semua siswa dengan nilai-nilai yang telah ditentukan sesuai kriteria yang ada, dan menghasilkan perhitungan yang telah dihitung menggunakan proses metode AHP.

No.	Nama	Rata-Rata Raport	Absensi	Sikap	Ekstra	Hasil
1	Anggara Cahya U	79.44	Pernah Alfa	C	0 Ekstra	0.187
2	Danang Abdi P	77.81	Pernah Alfa	B	0 Ekstra	0.206
3	Dewi Aprelia S	83.38	Pernah Alfa	A	1 Ekstra	0.379
4	Eliya Mima Nur A	83.88	> 1x Sakit / Izin	A	1 Ekstra	0.390
5	Fidhotul Kalwa	85.31	> 1x Sakit / Izin	A	1 Ekstra	0.390
6	Iyen Adi Saputro	80.69	Pernah Alfa	B	0 Ekstra	0.350
7	Kusnul Khotimah	79.88	Pernah Alfa	A	1 Ekstra	0.235
8	Laelatul Afifah	76.94	> 1x Sakit / Izin	A	0 Ekstra	0.244
9	Mohamad Amirudin	80.38	> 1x Sakit / Izin	B	0 Ekstra	0.217
10	Muhamad Arzaki F	80.19	Pernah Alfa	B	0 Ekstra	0.206
11	Silvi Zaziroh	79.88	Pernah Alfa	B	0 Ekstra	0.206

d. Tampilan *Form* Tambah Data

Dalam form ini admin bisa menambahkan data nilai siswa yang baru sesuai kriteria yang telah ada tersebut dan nantinya akan diproses setelah itu masuk ke dalam *database.*

e. Tampilan *Form Input* Kriteria

Disini admin bisa memasukkan nilai sesuai yang diinginkan dengan kriteria-kriteria tersebut untuk pemilihan siswa yang dianggap berprestasi, dimana hasilnya akan muncul form pilihan 1 sampai 10 siswa yang akan muncul dianggap sebagai siswa berprestasi.

KESIMPULAN

Perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sangatlah tepat untuk dapat memecahkan masalah kompleks, dimana kriteria yang diambil cukup banyak, struktur masalah yang jelas, kepastian persepsi pembuat keputusan serta kepastian tersedianya data statistik yang akurat.

Berdasarkan analisis pembahasan pada keseluruhan bab pada skripsi "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)" maka bisa ditarik kesimpulan :

1. Sistem ini telah berjalan dengan baik dan diharapkan dapat membantu pihak guru untuk menentukan siswa yang layak dijadikan siswa berprestasi.
2. Sistem ini diharapkan dapat membantu dan mempercepat kinerja guru untuk meningkatkan kualitas siswa agar lebih unggul dan tidak kalah bersaing dengan sekolah lain.
3. Sistem ini diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat kepada pihak guru.

IV. DAFTAR PUSTAKA

1. Aditya, W.2005.*Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode AHP Untuk Pembelian Barang*. Yogyakarta: Ilkom FMIPA UGM.
2. Dadan,U.D. 2001. *Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
3. Denny, H.2006.*Frame Work Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode AHP*. Yogyakarta: Ilkom FMIPA UGM.
4. Jalal,M.F.1986.*Penilaian Dalam Pengajaran Bahasa Asing*.P3T IKIP Malang.
5. Kusrini. 2007.Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
6. Lee,H.S.2009.*Using Fuzzy AHP to Develop Intellectual Capital Evaluation Model for Asessingtheir Performance Contributionina University. Expert System with Applications.*
7. Saaty, Thomas L.1994.*The Analytical Hierarchy Process.* Yogyakarta: Ardana Media.
8. Sukenda,Zeny Prima Afrizone. 2012.*Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Kendaraan Bekas (Mobil Bekas) Dengan Menggunakan Metode Analitic Hierarchy Process (AHP)* .
9. Sunarto.2011.*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis PHP*.
10. Suryadi, Kadarsah, Dr. Ir. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: PT Remaja ROSDAKARYA.
11. Turban, Efraim, E. Aronson, Jay dan Liang, Ting-Peng.2005. *Decision Support System and Intelligent System* (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas).Yogyakarta.