

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *Ahp* (Analytical Hierarchy Process) Berbasis Java

Alfiyah Mulyoningtyas

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum, Jombang
alfiyahfiyah@gmail.com

Diema Hernyka Satyareni

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum, Jombang
diemahernyka@ft.unipdu.ac.id

M. Masrur

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum, Jombang
mu.masrur@gmail.com

Abstrak—Pendidikan merupakan kebutuhan penting untuk seseorang dalam menata masa depan. Dalam hal ini, instansi pendidikan berupaya meningkatkan kualitas siswa dengan meningkatkan prestasi siswa. Setiap siswa pasti memiliki prestasi yang berbeda-beda khususnya bidang akademik. Tidak semua siswa yang nilainya baik pasti berprestasi, untuk itu perlu penentuan siswa berprestasi supaya tepat sesuai kemampuan. SMK Negeri Kudu Jombang merupakan instansi pendidikan yang melakukan penentuan siswa berprestasi. Kriteria yang digunakan untuk menentukannya adalah nilai raport, kehadiran dan sikap. Dalam menentukannya SMK Negeri Kudu memerlukan waktu yang lama hampir 5 hari. Dalam hal seperti itu, maka SMK Negeri Kudu perlu adanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode *AHP* (Analytical Hierarchy Process) dengan bahasa pemrograman Java. Dengan metode *AHP* diharapkan bisa membantu dalam menentukan siswa berprestasi. Dalam sistem ini, penentuan siswa berprestasi berdasarkan perankingan yang didapatkan dari perhitungan bobot kriteria dan bobot siswa tersebut. Hasil perankingan ini bisa digunakan guru dalam pengambilan keputusan, karena siswa yang nilainya tinggi maka bisa dikatakan sebagai siswa berprestasi

Kata Kunci—SPK, *AHP*, Siswa Berprestasi, Java, SMK Negeri Kudu Jombang.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan penting untuk menunjang kesuksesan seseorang dimasa depan dan pendidikan sebagai upaya terpenting dalam rangka pengembangan sumberdaya manusia [1]. Sehingga, setiap instansi pendidikan berupaya dalam meningkatkan kualitas prestasi para siswanya karena menjadi siswa berprestasi adalah impian setiap anak usia sekolah [2]. Prestasi siswa ditentukan oleh pihak sekolah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sekolah tersebut. SMK Negeri Kudu Jombang merupakan sekolah kejuruan yang memiliki siswa berprestasi dibidang akademik yang baik. Dalam menentukan siswa berprestasi SMK Negeri Kudu menggunakan kriteria nilai raport, sikap dan kehadiran. SMK Negeri Kudu Jombang menggunakan kriteria sikap karena saat ini akhlak dari siswa sangat diperlukan guna menunjang prestasi siswa tersebut.

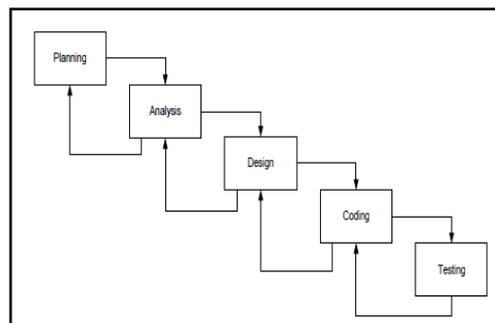
Dalam menentukan siswa berprestasi, perlu waktu lama karena harus mempertimbangkan setiap nilai dari kriteria tersebut, selain itu dalam penentuan juga masih manual dalam artian belum adanya sistem pendukung dan masih menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu dalam penentuan siswa berprestasi. Dalam penentuannya juga guru tidak boleh melakukannya dengan sembarangan karena hal ini bisa menghasilkan siswa berprestasi

yang tidak tepat. Dari permasalahan tersebut perlu adanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer yang memiliki manfaat utama yaitu untuk menyediakan informasi bagi manajemen dalam pembuatan keputusan [3]. Dalam SPK ini, metode yang digunakan adalah *AHP*, karena *AHP* adalah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan yang efektif dalam persoalan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan. Sehingga, untuk membantu dalam permasalahan tersebut, maka dibangun perancangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi menggunakan metode *AHP* berbasis Java yang bisa membantu dalam pengambilan keputusan siswa berprestasi dengan cepat dan tepat.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Tahap Telaah

Dalam penelitian ini, penulis melakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi. Dalam penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang mempunyai fungsi utama untuk menyediakan informasi bagi manajemen tingkat eksekutif maupun dini dalam pembuatan keputusan. SPK dirancang untuk memberikan informasi yang dapat membantu proses pengambilan keputusan dan kemampuan komunikasi untuk menjawab masalah semi terstruktur [4]. Langkah awal dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data. Hal ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi dan kuisioner. Untuk pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall* karena *waterfall* ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada sebuah Planning, analisis, desain, coding dan testing [5]. Tahapan pengembangannya terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Paradigma *Waterfall*

Berikut ini akan diuraikan tahap-tahap pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *waterfall*, yaitu:

- a. *Planing*
Merencanakan kebutuhan apa saja yang digunakan dalam membuat sebuah sistem.
- b. *Analisis*
Menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam membuat sistem berdasarkan data yang telah diperoleh
- c. *Design*
Melakukan perancangan sistem yang akan dibuat dengan menampilkan dalam bentuk *UML*.
- d. *Coding*
Menerjemahkan *software* yang telah dirancang dengan bahasa pemrograman yang digunakan, yaitu Java dengan basis data *MySQL*
- e. *Testing*
Tahap ini adalah tahap pengujian. Untuk memastikan apakah ada kesalahan atau tidak dengan sistem yang telah dibuat

Sistem ini dirancang dengan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*) dalam proses perhitungannya, sehingga akan mendapatkan siswa yang berprestasi dengan tepat. *AHP* mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi kriteria yang berdasar pada perbandingan prefensi dari setiap elemen dalam hirarki. Selain itu *AHP* sangat baik dalam hal penentuan bobot kriteria karena dapat menjamin konsistensi terhadap tingkat kepentingan bobot itu sendiri[6]. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif. Pada dasarnya, langkah-langkah dalam metode *AHP* meliputi :

- 1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
- 2) Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah .
- 3) Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi *relative* atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan "*judgement*" dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya

| | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|
| | A ₁ | A ₂ | | A _n |
| A ₁ | A ₁₁ | A ₁₂ | | A _{1n} |
| A ₂ | A ₂₁ | A ₂₂ | | A _{2n} |
| . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . |
| A _n | A _{n1} | A _{n2} | | A _{nn} |

Gambar 2. Paradigma *Waterfall*

- 4) Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh *judgement* seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1) / 2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
- 5) Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
- 6) Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- 7) Menghitung vektor eigen dari setiap matrik perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgement* dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
- 8) Memeriksa konsistensi hirarki jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki[7]. Menghitung Indeks konsistensi (CI)

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

Menghitung konsisten Rasio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (2)$$

Proses yang paling mudah adalah membandingkan dua hal dengan keakuratan

perbandingan tersebut dapat dipertanggung jawabkan. Untuk itu Saaty (1980) menetapkan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penelitian

| Intensitas kepentingan | Keterangan | Penjelasan |
|------------------------|---|---|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya | Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek |
| 9 | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya | Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan |

Tabel 2. Skala Penilaian

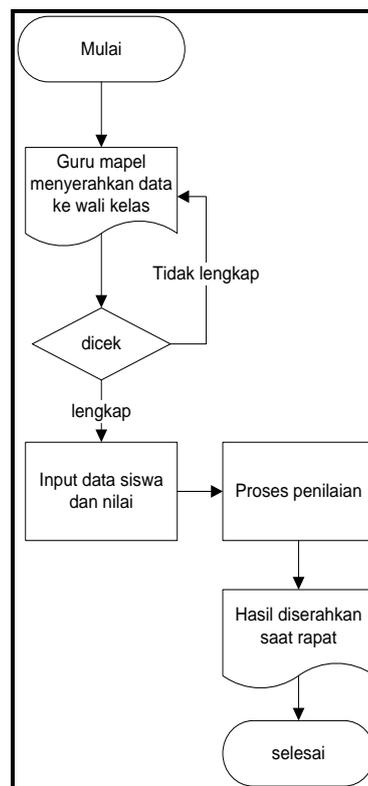
| Ordo matrik | Indeks random |
|-------------|---------------|
| 1,2 | 0,00 |
| 3 | 0,58 |
| 4 | 0,90 |
| 5 | 1,12 |
| 6 | 1,24 |
| 7 | 1,32 |
| 8 | 1,41 |
| 9 | 1,45 |
| 10 | 1,49 |
| 11 | 1,51 |
| 12 | 1,54 |
| 13 | 1,56 |
| 14 | 1,57 |
| 15 | 1,59 |

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan penelitian, bahwa dalam proses bisnis yang ada di SMK Negeri Kudu, dapat diidentifikasi bahwa sistem yang digunakan masih belum ada sistem pendukung terkomputerisasi.

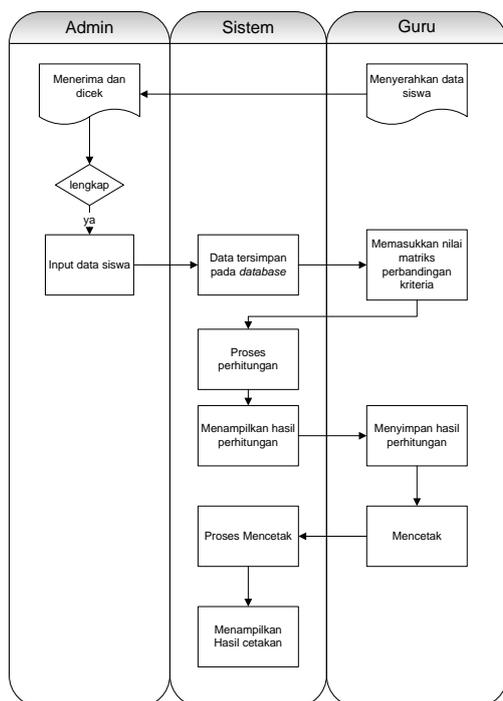
A. Analisis Proses Penentuan

Berdasarkan analisis yang ada pada studi kasus dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.

**Gambar 3. Alur Proses Penentuan**

B. Analisis Sistem yang Diusulkan

Pada SMK Negeri Kudu membutuhkan sistem pendukung keputusan yang bisa membantu dalam penilaian siswa berprestasi sehingga akan lebih mudah dalam penentuan siswa berprestasi. Penilaiannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh SMK Negeri Kudu. Metode sistem pendukung keputusan yang dipakai adalah metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*) dan diharapkan bisa membantu dalam penilaiannya sehingga penentuan siswa berprestasi akan tepat. Berikut adalah alur dari sistem yang diusulkan dalam penelitian ini, yang ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Alur Sistem yang Diusulkan

C. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi proses apa saja yang nantinya akan dilakukan oleh sistem. Berikut kebutuhan fungsional pada sistem pendukung keputusan penilaian siswa berprestasi adalah:

1. Sistem mempunyai fungsi *login* dan *logout*
2. Sistem mempunyai fungsi untuk mengelola data siswa yaitu menambah, mengubah dan menghapus data siswa.
3. Sistem mempunyai fungsi untuk mengelola kriteria yaitu menambah kriteria, mengubah dan menghapus kriteria.
4. Sistem dapat menghitung penilaian siswa berprestasi dengan menggunakan metode *AHP* sehingga lebih mudah dalam penentuan siswa berprestasi.
5. Sistem dapat memberikan laporan tentang penentuan siswa berprestasi.

D. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat lunak berfungsi sebagai pengatur aktivitas kerja komputer dan semua instruksi yang mengarah pada sistem komputer. Adapun rincian perangkat lunak yang akan digunakan untuk pembuatan sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

- a) *Processor* : Intel Pentium
- b) *Memory* : 512 MB
- c) *Harddisk* : 50 GB
- d) *VGA* : 256 MB

E. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak berfungsi sebagai pengatur aktivitas kerja komputer dan semua instruksi yang mengarah pada sistem komputer. Adapun rincian perangkat lunak yang akan digunakan untuk pembuatan sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

- a) *Windows 7*
- b) *Database* : MySQL
- c) *Editorsource code* : Netbeans
- d) *Pemrograman* : JAVA
- e) *Perancangan*: Star UML

F. Penerapan Metode *AHP*

Berdasarkan penelitian, bahwa ada 3 kriteria yang digunakan untuk penentuan siswa berprestasi yaitu nilai raport, kehadiran dan sikap. Berikut ini Tabel 3 menjelaskan nilai dari setiap kriteria berdasarkan hasil wawancara dan disesuaikan dengan skala penilaian metode *AHP*.

Tabel 3. Indikator Kriteria

| Kriteria | Nilai |
|--------------|-------|
| Kehadiran | 7 |
| Sikap | 5 |
| Nilai Raport | 3 |

Dalam sistem ini untuk perhitungan *AHP* dilakukan dengan cara melakukan *input* nilai dan menghitung untuk matrik perbandingan kriteria berpasangan, sehingga didapatkan nilai matrik kriteria dan prioritas kriteria, untuk menguji rasio konsistensinya nilai matrik dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Sehingga didapatkan bobot dari setiap kriteria. Nilai bobot ini yang akan digunakan untuk mencari nilai dari setiap siswa. Setelah itu, melakukan perhitungan matrik berpasangan alternatif. Namun, sebelumnya harus tahu nilai dari setiap kriteria sesuai dengan skala penilaian *AHP*.

1. Kriteria Nilai Raport

Tabel 1. Nilai Kriteria Raport

| Kriteria Nilai Raport | Nilai |
|-----------------------|-------|
| 91 – 100 | 9 |
| 81-90 | 7 |
| 71 – 80 | 5 |
| 61- 70 | 3 |

2. Kriteria Sikap

Tabel 2. Nilai Kriteria Sikap

| Kriteria Sikap | Nilai |
|-------------------|-------|
| Sangat Baik (A) | 7 |
| Baik (B) | 5 |
| Cukup (C) | 3 |
| Kurang (D) | 2 |
| Sangat Kurang (E) | 1 |

3. Kriteria Kehadiran

Tabel 3. Nilai Kriteria Kehadiran

| Kriteria Kehadiran | Nilai |
|-----------------------|-------|
| Nihil - tidak hadir 3 | 7 |
| Tidak Hadir 5-8 | 5 |
| Tidak Hadir 9-12 | 3 |

Tahapan perhitungan *AHP* untuk mencari bobot dari setiap kriteria.

1. Matrik Perbandingan Berpasangan

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | Nilai Rapot | Kehadiran | Sikap |
|-------------|-------------|------------|-----------|
| Nilai Rapot | 1 | 1/7 (0,14) | 1/5 (0,2) |
| Kehadiran | 7 | 1 | 7 |
| Sikap | 5 | 1/7 (0,14) | 1 |
| Jumlah | 13 | 1,28 | 8,2 |

2. Matrik Kriteria dan Prioritas

Tabel 5. Matrik Kriteria

| Kriteria | Nilai Rapot | Kehadiran | Sikap | Jumlah |
|-------------|-------------|-----------|--------|--------|
| Nilai Rapot | 0,0769 | 0,1094 | 0,0244 | 0,2107 |
| Kehadiran | 0,5385 | 0,7813 | 0,8537 | 2,1734 |
| Sikap | 0,3846 | 0,1094 | 0,1220 | 0,6159 |

Nilai 0,0769 dari pembagian Tabel 7
 Nilai Kriteria = nilai kolom / jumlah kolom
 = 1 / 13
 = 0,0769

3. Bobot Kriteria

Tabel 6. Bobot Kriteria

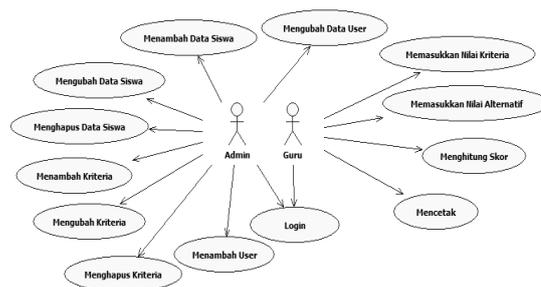
| Kriteria | Bobot |
|-------------|--------|
| Nilai Rapot | 0,0702 |
| Kehadiran | 0,7245 |
| Sikap | 0,2053 |

Nilai 0,0702 didapatkan dari pembagian Tabel 8

$$\begin{aligned} \text{Nilai Prioritas Kriteria} &= \text{Jumlah tiap baris} / 3 \\ &= 0,2107 / 3 \\ &= 0,0702 \end{aligned}$$

G. Perancangan Use Case

Pada dasarnya *use case* merupakan interaksi khusus antara aktor dengan sistem untuk kebutuhan para aktor. Berikut ini *use case* untuk sistem pendukung keputusan penilaian siswa berprestasi.



Gambar 1. Usecase Perancangan SPK Siswa Berprestasi

Pada sistem ini terdapat 2 aktor yaitu admin dan guru

1. Admin

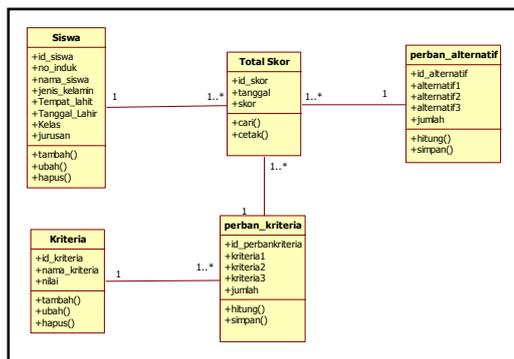
Admin adalah orang yang bertugas mengelola sistem. Admin bisa *login*, mengelola data siswa, mengelola data kriteria.

2. Guru

Guru adalah orang yang pengguna sistem. Pada sistem ini guru bisa login untuk melakukan penilaian dengan memasukkan nilai kriteria dan nilai alternatif serta bisa mencetak laporannya.

H. Perancangan Database

Untuk perancangan *database* sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi akan digambarkan pada *class diagram* yang ditunjukkan Gambar 6.



Gambar 2. Class Diagram SPK Penentuan Siswa Berprestasi

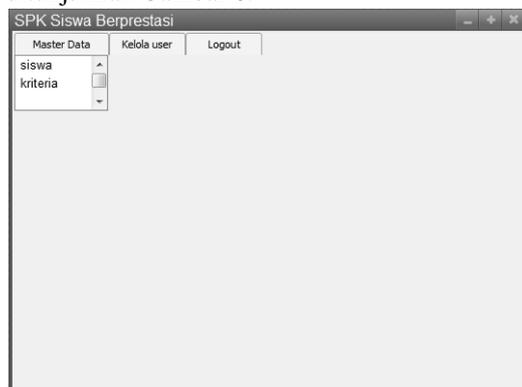
I. Perancangan User Interface

Dalam perancangan sistem ini, sebelum melakukan perhitungan, maka admin/ user melakukan login terlebih dahulu. Berikut adalah desain user interface login yang akan pertama kali tampil sebelum masuk user interface berikutnya yang ditunjukkan Gambar 7.



Gambar 3. User Interface Login

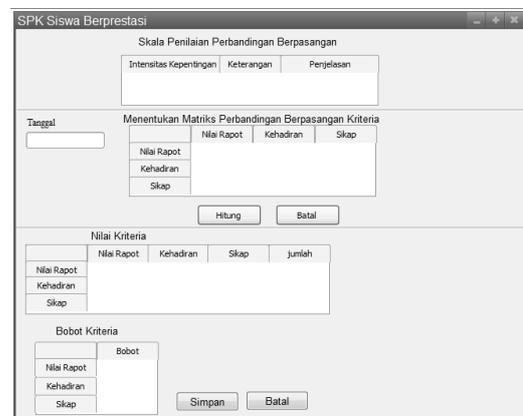
Pada tampilan login, admin dan guru memasukkan password dan username supaya bisa masuk pada halaman utama yang ditunjukkan Gambar 8.



Gambar 4. User Interface Halaman Utama

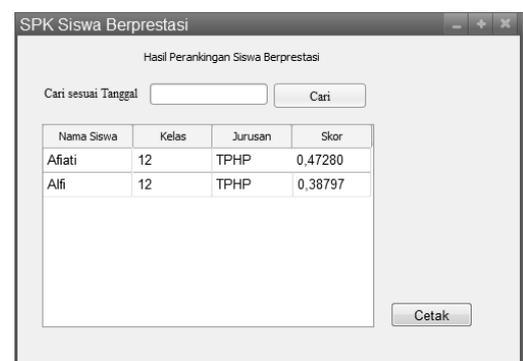
Pada Gambar 8 adalah halaman utama admin terdapat menu master data, menu kelola user dan menu logout.

1. Menu master data terdapat menu pop down siswa dan kriteria. Menu siswa untuk masuk pada halaman siswa sedangkan menu kriteria untuk masuk pada halaman kriteria
2. Menu kelola user untuk mengelola data user yaitu menambah dan mengubah data user.
3. Menu logout untuk keluar dari sistem.



Gambar 5. User Interface Bobot Kriteria

Pada user interface bobot kriteria user memasukkan nilai setiap kriteria dan bisa melakukan perbandingan. Setelah admin memasukkan nilai setiap kriteria, admin klik hitung maka akan tampil perhitungannya sehingga admin mengetahui bobot dari setiap kriteria.



Gambar 6. User Interface Laporan

Pada tampilan ini skor siswa akan tampil dari yang memiliki prosentase nilai tertinggi. Pada halaman ini admin bisa melakukan cetak dari hasil perankingannya dan hasilnya

bisa diserahkan saat rapat dengan dewan guru.

IV. SIMPULAN

Perancangan dan penerapan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi yang menggunakan metode *AHP* dapat membantu dalam penentuan siswa berprestasi, sehingga dapat menghasilkan keputusan yang tepat. Memudahkan dalam pelaporan berdasarkan hasil pembobotan untuk penentuan siswa berprestasi. Perancangan untuk penentuannya, berdasarkan nilai bobot yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muis, A. (2012). Pentingnya Pendidikan di Era Otonomi Daerah sebagai Investasi Sumber Daya Manusia. *Jurnal Madani*, 1-7.
- [2] Ardhan, A. (2013). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi. 1
- [3] Ni'mah, U. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prospek Penjualan Makanan Untuk UKM di Ponpes Darul Ulum Peterongan Jombang Menggunakan Metode AHP*. Jombang: UNIPDU.
- [4] Ni'mah, U. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prospek Penjualan Makanan Untuk UKM di Ponpes Darul Ulum Peterongan Jombang Menggunakan Metode AHP*. Jombang: UNIPDU.
- [5] Hasibuan, M. S. (2010). Design dan Implementasi E-Jurnal sebagai Peningkatan Layanan Jurnal di Kopertis Wilayah 2. *SNATI*, A46 - A50.
- [6] Lemantar, J., Setiawan, N. A., & Aji, M. N. (2013). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan metode *AHP* dan Prometee di STIKOM. *JNTETI*, 2 (2301-4156), 20-28.
- [7] Lindawati, R. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Calon Karyawan BRI dengan Metode Analytical Hierarchy Process . 1-2. C. J. Kaufman, Rocky Mountain Research Lab., Boulder, CO, komunikasi pribadi, May 1995.