

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Adnan Zaki ¹, Didik Setiyadi ¹, Fata Nidaul Khasanah ^{1*}

¹ Teknik Informatika; STMIK Bina Insani; Jalan Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi Timur 17114 Indonesia. Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24;
e-mail: adanazaki@wolestech.com; e-mail: didiksetiyadi@yahoo.com;
e-mail: fatanidaul@gmail.com.

* Korespondensi: e-mail: fatanidaul@gmail.com

Diterima: 14 Februari 2018; Review: 28 Februari 2018; Disetujui: 14 Maret 2018

Abstract

Supported technology development with the development of software or hardware that is increasingly going forward will be much helpful in facilitating decision-making. Sometimes in doing decision-making still do not subjectively based on criteria which should be specified. As an example of the educational units of the current difficulty in decision making the selection of the students Excel in school, that is because still use conventional means which allow the existence of a subjective assessment. Hence the need for a system which can help in making decisions objectively based on the criteria specified to determine the best students. Decision support method used to determine the best students namely Hierachy Process Analytical method (AHP) using five criteria, i.e. the value of the report, the list of attendance, spiritual attitude, social attitudes and skills. In making this application, using the PHP programming language to manipulate data in the database and build the Application Programming Interface (API) and Javascript to process data on the side of the user interface and uses MySQL as the database. This research has succeeded in designing a decision support system is the selection of the best students who objectively and accurately by the method of Analytical Hierarchy Process web-based. The result of the decision support system showed that of the 10 selected alternative, alternative 7 (A7) getting the best students ranked first with a value of 0.184, next is an alternative 5 (A5) with a value of 0.170.

Keywords: AHP, Decision Support System, Selection Of The Best Students

Abstrak

Perkembangan teknologi yang didukung dengan perkembangan *software* maupun *hardware* yang semakin maju akan banyak membantu dalam mempermudah pengambilan keputusan. Terkadang dalam melakukan pengambilan keputusan masih dilakukan secara subjektif tidak berdasarkan kriteria-kriteria yang seharusnya ditentukan. Sebagai contoh dari satuan pendidikan saat ini kesulitan dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa berprestasi di sekolah, hal tersebut dikarenakan masih menggunakan cara konvensional yang memungkinkan adanya penilaian secara subyektif. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan secara objektif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan untuk menentukan siswa terbaik. Metode pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan siswa terbaik yaitu metode *Analytical Hierachy Process* (AHP) dengan menggunakan lima kriteria, yaitu nilai rapor, daftar kehadiran, sikap spiritual, sikap sosial dan ketrampilan. Dalam pembuatan aplikasi ini, menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk mengolah data di *database* dan membangun *Application Programming Interface* (API) dan *Javascript* untuk mengolah data di sisi *user interface* serta menggunakan MySQL sebagai *database*. Penelitian ini telah berhasil merancang sistem ini pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik yang objektif dan akurat dengan metode *Analytical Hierarchy Process*

berbasis web. Hasil dari sistem pendukung keputusan menunjukkan bahwa dari 10 alternatif yang dipilih, alternatif 7 (A7) memperoleh peringkat pertama siswa terbaik dengan nilai 0,184, selanjutnya adalah alternatif 5 (A5) dengan nilai 0,170.

Kata kunci: AHP, Pemilihan Siswa Terbaik, Sistem Pendukung Keputusan

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, kebutuhan akan informasi sangat dibutuhkan. Apalagi informasi yang dihasilkan mengandung nilai yang benar, akurat, cepat dan tepat, sehingga siapapun yang menggunakan informasi tersebut dapat menangani berbagai masalah yang terjadi dengan cepat.

Perkembangan teknologi yang didukung dengan perkembangan *software* maupun *hardware* yang semakin maju kini juga berperan besar dalam kemajuan dunia pendidikan di Indonesia. Munculnya Aplikasi Data Pokok Pendidikan (Dapodik) yang dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) merupakan bukti nyata bagaimana perkembangan teknologi juga memiliki peran penting dalam dunia pendidikan.

Dalam usaha meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan di satuan pendidikan khususnya sekolah dasar, diperlukan adanya sistem yang dapat mengelola data sehingga menghasilkan suatu informasi yang bermanfaat dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Berdasarkan realita yang ada, banyak dari satuan pendidikan saat ini kesulitan dalam pengambilan keputusan karena kurangnya informasi pendukung, misalnya dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa berprestasi di sekolah. Dalam proses pengambilan keputusan tersebut, diperlukan sistem yang dapat diandalkan, oleh karenanya peran guru sangat penting dalam pengelolaan data yang ada. Namun proses pengelolaan data secara manual masih rentan dengan munculnya subjektivitas dalam keputusan akhir.

Analytical Hierarchy Process (AHP) pada dasarnya didisain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai set alternatif. Analisis ini ditujukan untuk membuat suatu model permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk memecahkan masalah yang terukur (kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (*judgement*) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terkerangka, pada situasi dimana data, informasi statistik sangat minim atau tidak ada sama sekali dan hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh persepsi, pengalaman ataupun intuisi. AHP ini juga banyak digunakan pada keputusan untuk banyak kriteria, perencanaan, alokasi sumberdaya dan penentuan prioritas dari strategi-strategi yang dimiliki pemain dalam situasi konflik [Kusrini, 2007].

Metode AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (multi-kriteria). Karena sifatnya yang multi kriteria, Metode AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. AHP merupakan model hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan adanya hierarki yang kompleks atau tidak terstruktur dipecah dalam sub-sub masalah kemudian disusun menjadi suatu bentuk hierarki [Saaty, 1990].

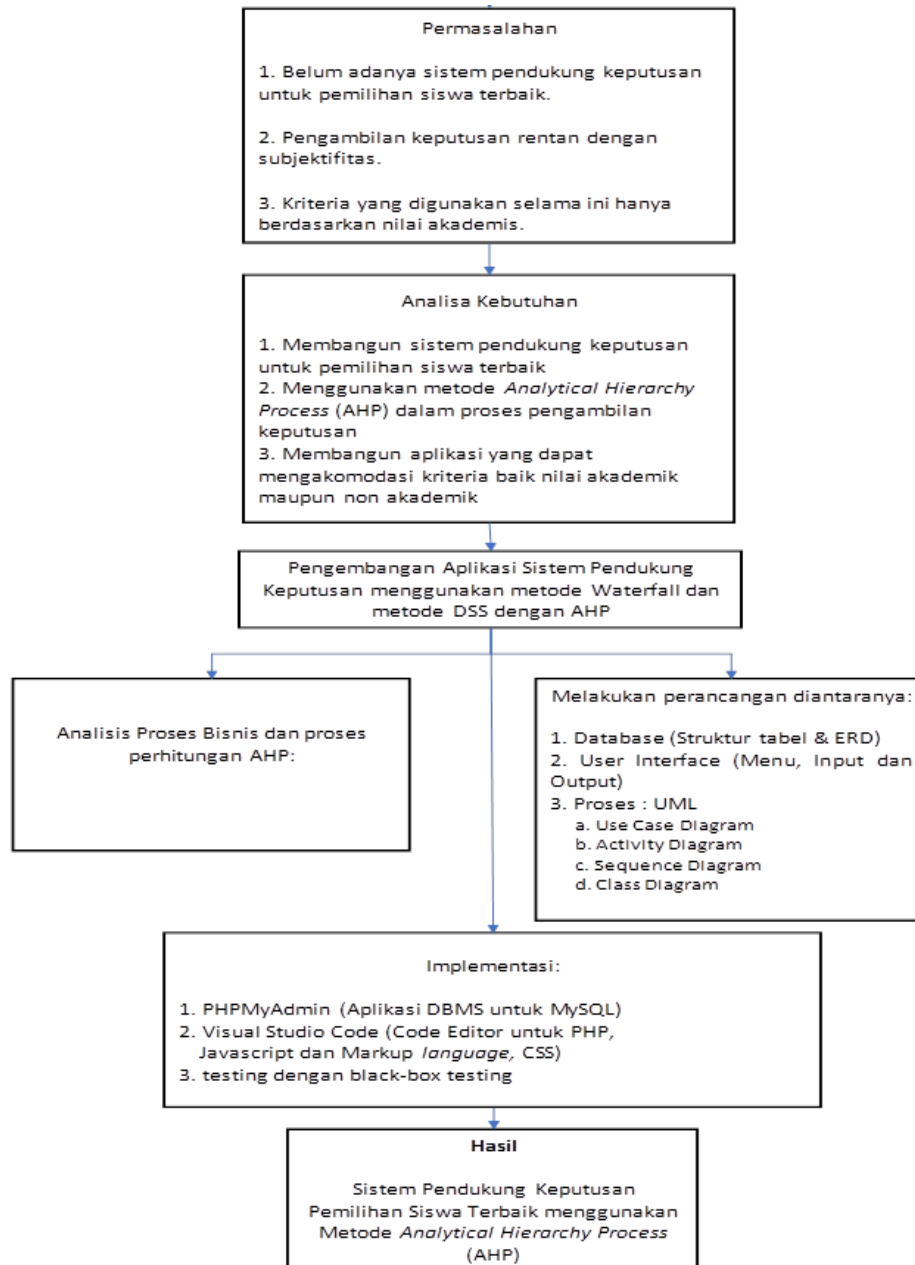
Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan siswa terbaik berbasis website dengan menggunakan metode PROMETHEE berdasarkan kriteria absensi, akademik, ekstrakurikuler dan kepribadian [Huda et al., 2016]. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi pada siswa SMP dengan menggunakan metode AHP berdasarkan kriteria kehadiran, nilai rapor dan tingkah laku [Wijaya et al., 2015].

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data yaitu observasi dan studi pustaka. Hal yang dilakukan saat melakukan observasi yaitu dengan mengamati proses penilaian yang dilakukan oleh guru untuk mendapatkan tolak ukur prestasi siswa. Hasil observasi adalah komponen nilai yang akan dijadikan kriteria dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan siswa terbaik. Dilanjutkan dengan melakukan studi pustaka dengan mencari referensi-referensi yang terkait mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa terbaik dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) melalui dokumen tertulis, foto-foto, gambar maupun dokumen elektronik.

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka pemikiran yang jelas tahapan-tahapannya agar memudahkan penelitian sehingga mencapai tujuan yang diharapkan. Kerangka pemikiran ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 1.



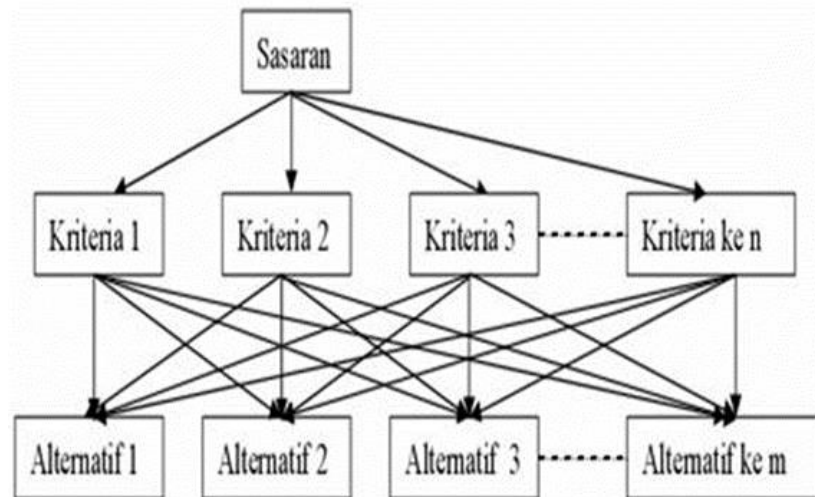
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2.2. Metode Analytical Hierarchy Process

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai set alternatif. Analisis ini ditujukan untuk membuat suatu model permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk memecahkan masalah yang terukur

(kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (*judgement*) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terkerangka, pada situasi dimana data, informasi statistik sangat minim atau tidak ada sama sekali dan hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh persepsi, pengalaman ataupun intuisi. AHP ini juga banyak digunakan pada keputusan untuk banyak kriteria, perencanaan, alokasi sumberdaya dan penentuan prioritas dari strategi-strategi yang dimiliki pemain dalam situasi konflik. [Wijaya, 2015: 29]



Sumber: [Kusrini, 2007]

Gambar 2. Struktur Hierarki AHP

Pada metode Analytical Hierarchy Process, terdapat nilai skala yang merepresentasikan bobot perbandingan suatu kriteria atau alternatif seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Skala kuantitatif penilaian perbandingan menurut Thomas Saaty

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Lebih penting	Elemen yang satu esensial atau sangat penting (lebih penting) ketimbang elemen yang lainnya
7	Sangat penting	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya
9	Mutlak sangat penting	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai tengah	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas <i>i</i> mendapat suatu angka bila dibandingkan dengan suatu aktivitas <i>j</i> . Maka <i>j</i> mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktivitas <i>i</i> .	

Sumber: [Kusrini, 2007]

Setelah melakukan pembobotan dengan skala seperti pada tabel 1, selanjutnya adalah melakukan pengujian konsistensi dengan cara sebagai berikut:

Indeks Konsistensi:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

CI = Consistency Index (Rasio penyimpangan konsistensi)

λ_{max} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo *n*

n = Jumlah elemen yang dibandingkan

Menentukan Rasio Konsistensi:

CR = CI / RI (Random Indeks)

CR = Consistency Ratio

RI = Random Index

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini dijelaskan hasil penelitian yang diperoleh, yaitu hasil perhitungan dari metode AHP dan hasil implementasi:

3.1. Hasil Metode AHP

Tahap awal yaitu dengan menentukan kriteria yang digunakan untuk menentukan siswa terbaik, dimana kriteria yang digunakan meliputi nilai rapor, absensi, nilai spritual, ketrampilan dan sosial. Kemudian dari lima kriteria yang telah ditentukan dilakukan perbandingan kriteria. Perbandingan kriteria dilakukan dengan cara melihat pada tingkat kepentingan antara kriteria satu dengan kriteria yang lain untuk menentukan siswa terbaik.

Tabel 2. Perbandingan Kriteria

Kriteria	Rapor	Absensi	Keterampilan	Sosial	Spiritual
Rapor	1	3	3	1	1
Absensi	1/3	1	3	1	1
Keterampilan	1/3	1/3	1	1/3	1/3
Sosial	1	1	3	1	1
Spiritual	1	1	3	1	1

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Untuk mendapatkan nilai *eigen vektor* pada tiap kriteria, perlu dilakukan normalisasi atas matriks perbandingan dengan cara membagi nilai perbandingan dengan jumlah kolom.

Tabel 3. Nilai *Eigen* Kriteria

Kriteria	Rapor	Absensi	Keterampilan	Sosial	Spiritual	<i>Eigen Vector</i>
Rapor	0,273	0,474	0,231	0,231	0,231	0,288
Absensi	0,091	0,158	0,231	0,231	0,231	0,188
Keterampilan	0,091	0,053	0,077	0,077	0,077	0,075
Sosial	0,273	0,158	0,231	0,231	0,231	0,225
Spiritual	0,273	0,158	0,231	0,231	0,231	0,225

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Karena matriks ordo 5, maka nilai indeks konsistensi (*Consistensi Index*) atau CI yang diperoleh adalah ($n = 5$):

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\text{eigen maksimum} - n}{n - 1} \\
 &= \frac{5,167 - 5}{[5 - 1]} \\
 &= \frac{0,167}{4} \\
 &= 0,042
 \end{aligned}$$

Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio* -> CR)

Untuk $n = 5$, RI = 1,12 (tabel skala Saaty) maka

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,042 \quad CI \\
 &= 1,12 \quad RI \\
 &= 0,042 / 1,12 \\
 &= 0,037 \quad (CI / RI) \\
 &(0,037 < 0,100) ? \text{ Perbandingan konsisten.}
 \end{aligned}$$

Setelah menghitung bobot alternatif untuk semua kriteria dan menguji konsistensinya, selanjutnya menentukan prioritas solusi untuk pemilihan siswa berprestasi. Prioritas solusi menampilkan matriks bobot alternatif dan kriteria dimana kolomnya diisi dengan nilai *eigen* dari setiap alternatif terhadap kriteria dan nilai *eigen* dari kriteria yang telah dihitung sebelumnya.

Tabel 4. Matriks Hasil Perkalian Nilai Eigen dan Bobot Kriteria

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Choice
A1	0,033	0,018	0,007	0,022	0,018	0,098
A2	0,014	0,011	0,004	0,012	0,015	0,055
A3	0,013	0,010	0,004	0,014	0,033	0,074
A4	0,012	0,008	0,003	0,010	0,017	0,049
A5	0,057	0,036	0,014	0,044	0,018	0,170
A6	0,038	0,026	0,010	0,031	0,041	0,146
A7	0,067	0,042	0,017	0,047	0,011	0,184
A8	0,023	0,016	0,006	0,019	0,008	0,074
A9	0,021	0,014	0,006	0,019	0,012	0,071
A10	0,010	0,006	0,002	0,007	0,053	0,078

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan hasil matriks dapat disimpulkan bahwa Alternatif 7 (A7) memiliki skor paling tinggi yaitu 0.184 (18,4%), disusul oleh Alternatif 5 (A5) dengan skor 0.170 (17%), dan yang terakhir adalah Alternatif 6 (A6) dengan skor 0.146 (14,6%), dan seterusnya hingga urutan 10, sehingga yang memiliki peluang paling besar untuk menjadi siswa terbaik adalah Alternatif 7 (A7).

3.2. Hasil Implementasi

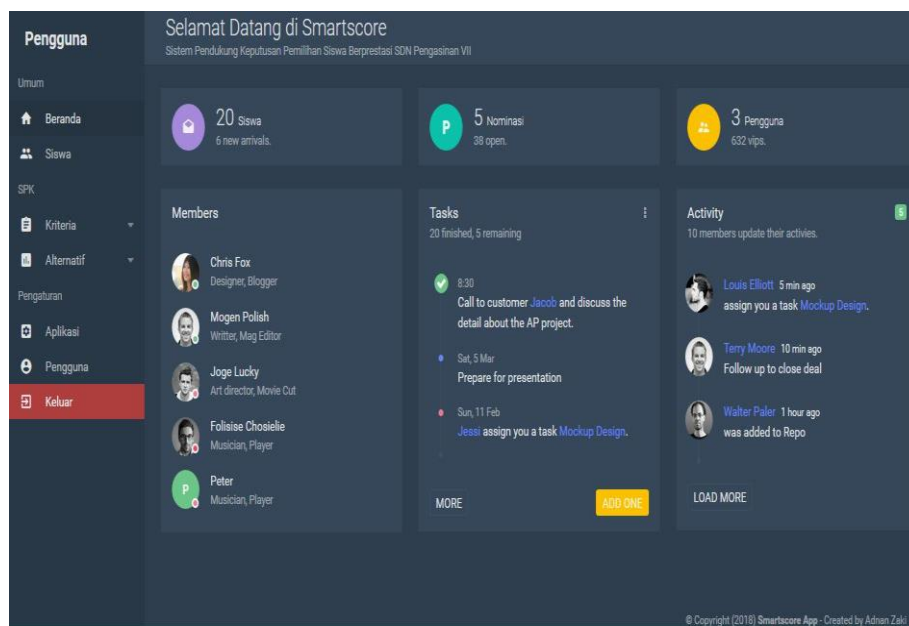
Aplikasi sistem pendukung keputusan ini diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web. Antarmuka aplikasi berjalan pada *server Node.js* dengan *framework Vue.js* dan terhubung dengan API yang berjalan pada *server Apache* berbasis *framework CodeIgniter*.

Form *login* adalah halaman autentikasi pengguna untuk masuk ke dalam sistem aplikasi. Pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password* dan ketika berhasil maka pengguna dapat masuk ke halaman *dashboard*.

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 3. Form Login

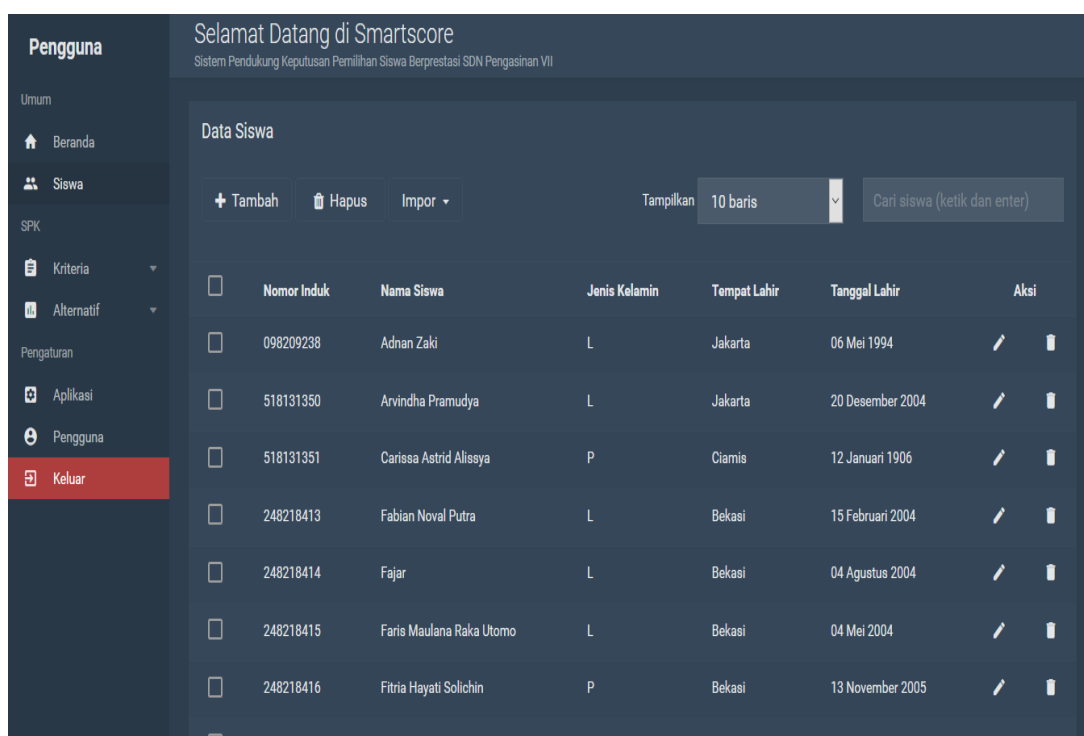
Halaman *dashboard* adalah halaman utama setelah pengguna berhasil *login*. Halaman ini berisi beberapa ringkasan informasi yang ada dalam aplikasi.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 4. Bentuk Tampilan Halaman *Dashboard*

Halaman data siswa digunakan untuk mengelola data calon siswa berprestasi. Terdapat fungsi tambah, hapus, ubah dan *impor* data dari excel pada halaman ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 5. Bentuk Tampilan Data Siswa

Perbandingan kriteria dilakukan dengan cara melihat pada tingkat kepentingan antara kriteria satu dengan kriteria yang lain untuk menentukan siswa terbaik. Berikut tampilan

halaman *input* perbandingan kriteria untuk membandingkan kriteria satu dengan kriteria yang lain.

Selamat Datang di Smartscore
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi SDN Pengasinan VII

Input Perbandingan untuk Kriteria: Rapor

Simpan Lihat Hasil Tutup

Nama Kriteria	Skala Perbandingan																
Absensi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
Keterampilan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
Sikap Sosial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
Sikap Spiritual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 6. Bentuk *Input* Perbandingan Kriteria

Halaman perbandingan alternatif merupakan halaman dimana pengguna dapat melakukan pembobotan untuk masing-masing alternatif dengan parameter berdasarkan kriteria yang ada dan dengan cara membandingkan antar alternatif tersebut.

Selamat Datang di Smartscore
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi SDN Pengasinan VII

Perbandingan Alternatif

Pilih Kriteria: Rapor Lihat Hasil Prioritas Solusi

Nama Siswa	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Al Azza Herfa Akbar (A1)	1.00	3.00	3.00	5.00	0.33	1.00	0.33	3.00	1.00	3.00
Annisarizqa Asward (A2)	0.33	1.00	2.00	3.00	0.20	0.33	0.20	0.50	0.33	1.00
Desi Asca Safitri (A3)	0.33	0.50	1.00	2.00	0.25	0.33	0.20	1.00	1.00	0.50
Dimaz Aryo Wicaksono (A4)	0.20	0.33	0.50	1.00	0.20	0.33	0.20	1.00	0.50	3.00
Imam Al Gazali (A5)	3.00	5.00	4.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	7.00
Mahesa Arya Saputra (A6)	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	0.33	3.00	3.00	3.00

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 7. Bentuk halaman perbandingan alternatif

Halaman prioritas solusi digunakan untuk melihat hasil akhir perbandingan alternatif dengan disertai catatan rekomendasi siswa terbaik.

Selamat Datang di Smartscore
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi SDN Pengasinan VII

Prioritas Solusi

Perbandingan Cetak

Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah
Al Azza Herfa Akbar	0.035	0.017	0.007	0.025	0.020	0.104
Annisarizqa Asward	0.014	0.009	0.004	0.014	0.014	0.055
Desi Asca Safitri	0.014	0.009	0.004	0.014	0.032	0.073
Dimaz Aryo Wicaksono	0.012	0.008	0.003	0.009	0.016	0.048
Imam Al Gazali	0.060	0.038	0.015	0.045	0.018	0.176
Mahesa Arya Saputra	0.040	0.026	0.010	0.032	0.041	0.149
Nabil Caesar Ramadhan	0.069	0.043	0.018	0.047	0.011	0.188
Nova Pratama	0.017	0.017	0.005	0.016	0.009	0.064
Shofa Pritama	0.020	0.015	0.006	0.020	0.011	0.072
Tsalisa Laila Hazna	0.012	0.006	0.002	0.007	0.054	0.081
JUMLAH						1.010

Siswa yang direkomendasikan menjadi siswa terbaik: **Nabil Caesar Ramadhan** dengan nilai **0.188**

Keterangan:
Semua perbandingan alternatif terhadap kriteria konsisten dan dapat diterima.

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 8. Bentuk tampilan halaman prioritas solusi

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik yang objektif dan akurat dengan metode *Analytical Hierarchy Process* berbasis web. Dalam pembuatan aplikasi ini, menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk mengolah data di *database* dan membangun *Application Programming Interface* (API) dan *Javascript* untuk mengolah data di sisi *user interface* serta menggunakan MySQL sebagai *database*. Kriteria yang digunakan untuk menentukan siswa terbaik meliputi nilai rapor, daftar kehadiran, sikap spiritual, sikap sosial dan ketrampilan. Hasil dari sistem pendukung keputusan menunjukkan bahwa dari 10 alternatif yang dipilih, alternatif 7 (A7) memperoleh peringkat pertama siswa terbaik dengan nilai 0,184, selanjutnya adalah alternatif 5 (A5) dengan nilai 0,170.

Daftar Pustaka

- Huda K, Hasbi M, Siswanti S. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Dengan Metode Promethee Bebas Web Di MTSN Bendosari Sukoharjo. J. Teknol. Inf. dan Komun. 4: 1–6.
- Hadirotussoliha, Setiyadi D, Khasanah FN. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Istri Sholihah Dengan Menggunakan Metode TOPSIS. Information Management For Educators And Professionals 2(1): 21–34.
- Khasanah FN, Permanasari AE, Kusumawardani SS. 2015. Fuzzy MADM for Major Selection at Senior High School. In: International Conference on Information Technology Computer

- and Electrical Engineering (ICITACEE)., p 41–45.
- Kusrini M. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Saaty TL. 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process. Eur. J. Oper. Res. 48: 9–26.
- Wijaya R, Dwiyatno S, Wahyudi S, Krisnaningsih E. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierachy Process (AHP). Prosisko 2: 27–40.