

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa SMP Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Masnuryatie<sup>1</sup>, Gandung Triyono<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Pasca Sarjana, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>1611602085@budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>gandung.triyono@budiluhur.ac.id

(\* : corresponding author)

### Abstract

*So many parents want their children to excel. There are various ways that parents provide additional schoolings, such as doing additional learning at course institutions, and additional learning at home. The importance of the ranking process for outstanding students causes this process to be carried out correctly and on time. In the process of student achievement in the school environment, there are still problems, namely: the closeness of students, parents, and teachers results in not being objective in presenting assessments. In addition, another problem is the slow process of ranking outstanding students because there are several stakeholders involved. From the existing problems, it is clear that a DSS model is needed that can help determine outstanding students in junior high schools. The DSS model that was developed is a model to provide recommendations in determining the best student. From the test results with TAM, the DSS model developed using the AHP method is very suitable for the user's needs. The suitability value obtained from the test results with the questionnaire is 88%.*

*Keywords: system development, student achievement, DSS, AHP, TAM.*

### Abstrak

Begitu banyak orang tua siswa menginginkan anak – anaknya berprestasi. Berbagai macam cara para orang tua memberikan sekolah tambahan, seperti melakukan belajar tambahan di lembaga – lembaga kursus dan melakukan belajar tambahan di rumah. Pentingnya proses perangsingan siswa berprestasi menyebabkan proses ini perlu dilakukan dengan tepat dan tepat waktu. Dalam proses penentuan siswa berprestasi di lingkungan sekolah masih beberapa masalah, yaitu: adanya kedekatan siswa, orang tua dan guru menyebabkan tidak obyektifnya dalam pemberian penilaian. Selain itu, masalah lain adalah lambanya proses perangsingan siswa berprestasi karena ada beberapa stakeholder yang terlibat. Dari permasalahan yang ada jelas diperlukan sebuah model SPK yang dapat membantu menentukan siswa berprestasi di sekolah tingkat pertama. Model SPK yang dikembangkan merupakan model untuk memberikan rekomendasi dalam penentuan siswa terbaik. Dari hasil pengujian dengan TAM, model SPK yang dikembangkan dengan metode AHP sangat sesuai dengan kebutuhan user. Nilai kesesuaian yang didapat dari hasil pengujian dengan kuesioner adalah 88%.

Kata kunci: pengembangan sistem, siswa berprestasi, SPK, AHP, TAM.

## 1. PENDAHULUAN

Setiap orang tua siswa pasti menginginkan anaknya berprestasi. Berbagai macam caradilakuakn untuk meningkatkan prestasi anaknya, seperti memberikan pendidikan tambahan di luar jam sekolah, meberikan bimbingan belajar di lembaga belajar, dan melakukan belajar tambahan di rumah. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai akademik siswa guna untuk masuk sekolah unggulan atau sekolah terbaik pada tingkat selanjutnya. Siswa berprestasi merupakan salah satu ukuran keberhasilan seorang siswa selama pembelajaran. Keberhasilan seorang siswa ditentukan beberapa factor yaitu nilai akademik, nilai kepribadian dan juga kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti. Dalam menjadikan siswa berprestasi terdapat pihak lain yang terlibat, yaitu pihak sekolah yang bersangkutan, pemerintah sebagai penentu kebijakan, swasta sebagai pendukung dan juga lingkungan keluarga. Faktor utama dan terpenting dalam pencapaian prestasi siswa adalah guru dan orang tua atau keluarga [1].

Guna mengetahui siswa berprestasi di sekolah, maka setiap akhir semester selalu dilakukan perbandingan siswa. Perbandingan siswa berprestasi dilakukan oleh pihak sekolah untuk kepentingan pelaporan ke eksternal yaitu kepada Dinas Pemerintah Kota dan dapat juga digunakan untuk pemberian beasiswa. Pada tingkat sekolah, kepala sekolah mendapat kewenangan untuk menentukan siswa berprestasi. Namun, sebelum ditentukan perlu dilakukan proses perbandingan berdasarkan beberapa kriteria yang ada, seperti nilai akademik siswa [2]. Selain nilai akademik, siswa berprestasi juga dapat ditentukan dengan kriteria sikap, ketrampilan dan pengetahuan umum. Teknik penentuan menggunakan nilai rata-rata dari semua total nilai. Teknik pembobotan dengan menghitung rata-rata merupakan teknik yang umum digunakan di berbagai tingkat sekolah [1].

Banyaknya sekolah yang belum memanfaatkan teknologi untuk membantu dalam pengambilan keputusan, salah satunya adalah dalam penentuan siswa berprestasi. Dalam memutuskan siswa berprestasi sangatlah rawan terjadinya kesalahan karena banyaknya siswa yang terlibat serta beberapa guru. Pengalaman peneliti dalam dunia pendidikan telah memahami beberapa masalah dalam proses pemilihan siswa berprestasi. Berikut ini beberapa masalah yang ditimbulkan antara lain proses penentuan lambat, tidak memiliki kriteria yang baru dalam penentuan, dengan menggunakan metode nilai rata-rata mengakibatkan kepentingan kriteria terabaikan. Adanya kedekatan siswa, orang tua dan guru menyebabkan tidak obyektifnya dalam pemberian penilaian terhadap siswa.

Dari beberapa masalah yang ada, beberapa penelitian telah dilakukan oleh [3], telah mengembangkan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Model SPK yang dikembangkan untuk membantu pihak manajemen dalam menentukan siswa berprestasi. Metode yang digunakan adalah AHP. Kemudian, Penelitian oleh [2], telah dilakukan Pengembangan SPK penentuan anak didik tingkat SMP menggunakan VIKOR dan TOPSIS. Penelitian oleh [4], melakukan penelitian mengenai perbandingan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk mendapatkan metode terbaik untuk membuat model SPK penentuan siswa berprestasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa metode AHP yang lebih baik untuk pengembangan SPK penentuan siswa berprestasi.

Dari beberapa masalah yang ada belum semuanya terselesaikan, maka penelitian ini telah mengembangkan model SPK untuk menentukan siswa berprestasi di Sekolah Tingkat Pertama (SMP). Metode yang digunakan untuk mengembangkan model adalah AHP. Metode ini digunakan untuk pembobotan terhadap kepentingan kriteria dan alternatif. Guna memastikan model SPK yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan user, maka penelitian ini telah menguji model tersebut ke user dengan pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM). TAM merupakan kerangka model yang dapat digunakan untuk pengujian sebuah model ke user. Pendekatan ini banyak digunakan karena pendekatan ini dapat memberikan gambaran dari beberapa aspek seperti kemudahan penggunaan, kehandalan, akurasi dan kecepatan pada model yang dikembangkan. Kelebihan dari penelitian ini adalah model yang dihasilkan telah diuji menggunakan pendekatan TAM. Dilakukannya pengujian terhadap model yang dikembangkan merupakan tahapan yang sangat penting dalam pengembangan sebuah model sistem aplikasi.

## 2. METODE PENELITIAN

AHP merupakan model yang cukup handal untuk memberikan kemudahan bagi pengembang aplikasi khususnya aplikasi pembobotan. Pengertian lain menyebutkan bahwa AHP merupakan metode yang dapat dikembangkan untuk menghasilkan tingkat alternatif keputusan dengan terstruktur dan matematis. Metode AHP dapat menemukan nilai setiap alternatif keputusan untuk setiap atribut yang ada dengan perbandingan alternatif keputusan berpasangan pada atribut tersebut [5]. Metode ini termasuk dalam teknik pembobotan, yaitu *Multiple-Criteria Decision Making* (MCDM) [6]. Metode AHP sebuah kerangka atau model yang dapat membantu mengambil keputusan secara efektif pada persoalan yang kompleks. Teknik pemecahan masalah yang diterapkan adalah dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam kelompok-kelompok dan kemudian menata kelompok tersebut ke dalam suatu model hirarki. Setelah terbentuk model

hirarki, selanjutnya memberikan nilai numerik untuk kepentingan setiap kriteria. Kemudian, menggunakan pengalaman hasil analisa sebagai pertimbangan untuk menentukan kriteria yang digunakan, tentunya memilih kriteria yang memiliki prioritas tertinggi dan mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap hasil. Metode AHP mempunyai kemampuan atau sifat dalam melibatkan unsur kuantitatif dan kualitatif [7].

## 2.1 Keunggulan AHP

Metode AHP merupakan pendekatan yang memberi satu model tunggal yang mudah dipahami dan fleksibel dalam berbagai bentuk persoalan tidak terstruktur. AHP memiliki kompleksitas dalam memecahkan persoalan yang kompleks dan tidak terstruktur. Metode AHP memiliki ketergantungan diantara elemen-elemen dalam suatu sistem. Dalam proses penyusunan hierarki, metode ini memperlihatkan kecenderungan alami dalam pemikiran untuk melah-milah elemen dari suatu sistem ke dalam berbagai tingkat yang berbeda. Metode ini juga dapat memberikan suatu skala untuk mengukur suatu kriteria dan menetapkan prioritas. Secara umum selain itu, AHP dapat menuntun kesuatu taksiran mengenai kebaikan setiap alternatif. Metode ini juga dapat mempertimbangkan prioritas-prioritas untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuannya. Metode AHP tidak memaksakan kesepakatan dalam penilaian, akan tetapi berfokus pada suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda [8].

## 2.2 Prosedur AHP

Untuk mempermudah dalam penggunaan metode AHP perlu dibentuk langkah-langkah standar dalam penerapannya. Berikut ini tahapan dalam menggunakan metode AHP:

- 1) Pertama menentukan tujuan dari kasus yang akan diselesaikan
- 2) Kedua adalah menentukan kriteria, nilai kriteria dan alternative
- 3) Setelah langkah kedua, langkah selanjutnya adalah perhitungan pembobotan:
  - a) Pembentukan matriks perbandingan antar kriteria beserta nilainya, yang telah ditetapkan sebelumnya.
  - b) Kemudian menentukan bobot vektor prioritas
  - c) Langkah selanjutnya adalah mencari nilai lambda
  - d) Mencari nilai Konsistensi Indeks (KI)
  - e) Mencari Konsistensi Rasio (KR), yang perlu diperhatikan pada langkah ini adalah nilai  $KR < 0.1$ .

Perhitungan nilai Konsistensi Indeks (KI) dapat menggunakan persamaan:

$$KI = \frac{(\lambda \text{ maks} - x)}{x}$$

dimana: x = jumlah elemen yang digunakan

- 4) Setelah mendapatkan nilai KI, maka langkah berikutnya menghitung Konsistensi Rasio (KR) dengan menggunakan persamaan:

$$KR = \frac{KI}{RI}$$

dimana:

KR = Konsistensi Rasio

KI = Konsistensi Indeks

RI = Random Indeks Konsistensi

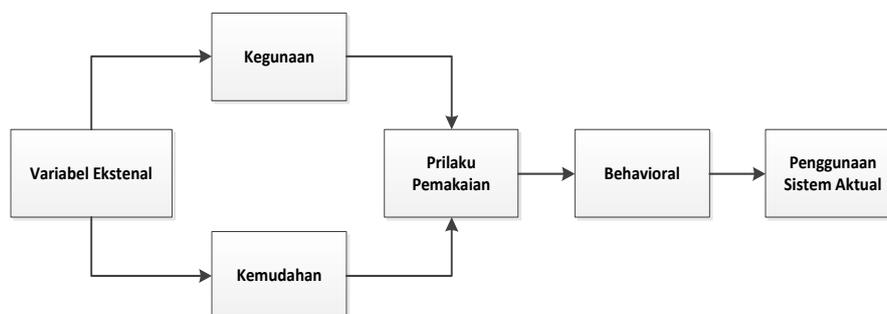
- 5) Langkah terakhir adalah memeriksa konsistensi dari hierarki yang terbentuk, dengan ketentuan sbb:
- Jika nilai  $KR > 0,1$ , maka penilaian dari judgment harus diperbaiki.
  - Jika  $KR < 0,1$  maka konsistensi dari hirarki pada penilaian perbandingan kriteria perangkangan sudah konsisten.

### 2.3 TAM

TAM merupakan kependekan dari *Technology Acceptance Model*. TAM merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengetahui seberapa tinggi pengguna menerima sistem aplikasi yang dikembangkan. Secara singkat, TAM dapat digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem aplikasi. TAM merupakan model untuk menjelaskan variabel eksternal yang mempengaruhi perilaku dari pengguna sistem aplikasi terhadap penerimaan. Berdasarkan pengalaman, TAM telah terbukti dapat memberikan gambaran bagaimana pengguna sistem aplikasi jika dilihat dari aspek perilaku.

TAM merupakan pengembangan dari Theory of Reasoned Action (TRA). Pada TRA berfokus pada dua faktor yang memengaruhi penerimaan pengguna terhadap sistem aplikasi, yaitu manfaat dan kemudahan dalam menggunakan sistem aplikasi [9]. Dalam pengembangan sistem informasi teknologi TAM ini dapat digunakan sebagai alat analisis atau pengujian. Sebagai alat analisis adalah dimanfaatkan untuk mengetahui kondisi sistem aplikasi yang sedang berjalan. Dengan memanfaatkan teknologi ini analisis dapat mengetahui kelemahan dari sistem aplikasi yang berjalan. Dengan memanfaatkan TAM analisis dapat menguji sistem aplikasi yang dikembangkan seberapa tinggi pengguna menerima sistem aplikasi [9, 10].

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat penerimaan sistem aplikasi digunakan dua variabel yaitu kegunaan atau *Perceived Usefulness* (PU) dan manfaat atau *Perceived Ease of Use* (PEOU). Tingkat penerimaan ini berpengaruh terhadap perilaku pemakaian sistem aplikasi. Perilaku pemakaian ini secara umum akan mempengaruhi perilaku dan penggunaan sistem aplikasi, oleh sebab itu dalam teknik pengujian model TAM ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kekurangan dari sistem aplikasi yang dikembangkan [9, 10].



Gambar 1. Kerangka Model TAM [9].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Identifikasi Kriteria dan Nilai Kriteria

Penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa sekolah untuk ambil sample. Salah satunya di salah satu sekolah di Banjarmasin yaitu SMP Negeri 25 dan 5. Di Banjarmasin Barat masih banyak smp swasta. Dari dua sekolah diambil lagi 5 besar setiap kelasnya, dari rangking 1 – 5 maka data yang akan di ambil menjadi 65 murid. Dalam menentukan siswa berprestasi menggunakan kriteria presensi siswa, perilaku, kerapian pakaian, mengikuti ekstrakurikuler, nilai mata pelajaran, juara acara lomba, dan catatan pelanggaran. Untuk kriteria presensi siswa, kerapian, nilai mata pelajaran, ekstrakurikuler dan juara acara lomba ditetapkan sebagai Core factor dimana nilai ini semakin besar nilainya maka akan semakin baik, sedangkan untuk kriteria

dan catatan pelanggaran, ditetapkan sebagai Secondary factor berlaku semakin kecil nilai maka akan semakin baik.

Pemilihan siswa berprestasi merupakan cara untuk meningkatkan semangat belajar pada siswa. Dengan system perengkingan antar dua SMP Negeri. Dengan melakukan dua sekolah akan memacu daya saing siswa untuk mengejar prestasi mereka. Salah satunya dengan beberapa kriteria yang akan mereka hadapi untuk mendapatkan prestasi tersebut. Di kelas mereka akan di seleksi menjadi lima ranking saja di setiap kelasnya, dikumpulkan dari dan akan dilihat sekolah mana yang terbaik dengan beberapa siswa mereka yang memiliki prestasi di sekolah kecamatan Banjarmasin Barat. Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan telah mendapatkan persetujuan dari semua kepala sekolah. Kreteria yang digunakan dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Untuk Penentuan Siswa Berprestasi

No.	Kode	Nama Kriteria	Keterangan
1.	K-1	Presensi Siswa	Tingkat kehadiran siswa di kelas
2.	K-2	Prilaku Siswa	Merupakan kriteria yang dimiliki oleh siswa yang nilainya dipengaruhi oleh tingkah laku individu seperti sikap, emosi, etika, dan genetika.
3.	K-3	Kerapian Pakaian	Tingkat kerapian berpakaian saat di lingkungan sekolah
4.	K-4	Tingkat Keikutsertaan Ektrakulikuler	Tingkat keikutsertaan dalam kegiatan ektrakulikuler
5.	K-5	Nilai Matapelajaran	Nilai rata-rata akademik siswa untuk semua pelajaran
6.	K-6	Tingkat Pelanggaran	Tingkat pelanggaran yang pernah dilakukan siswa

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 diperlihatkan mengenai nilai bobot dari setiap kriteria. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa keiteria K-1, K-2, K-3, K-4 dan K-5 mempunyai nilai “Sangat Baik”, “Baik”, “Cukup”, Kurang “Baik” dan “Buruk”, dan untuk bobot setiap kriteria antara 0 samapai dengan 100. Sedangkan untuk Bobot Nilai Kriteria K6 adalah 0 sampai 10.

Tabel 2. Bobot Nilai Kriteria K-1 sampai K-5

Nilai Kriteria	Bobot Nilai Kriteria
Sangat Baik	91-100
Baik	71-90
Cukup	61-70
Kurang Baik	31-60
Buruk	0-30

Tabel 3. Bobot Nilai Kriteria K-6

Nilai Kriteria	Bobot Nilai Kriteria
Sangat Baik	0 – 2
Baik	3 – 4
Cukup Baik	5 – 6
Kurang Baik	7 – 8
Buruk	9 – 10

Sebelum melakukan perangkingan dengan AHP, tahap pertama adalah menentukan nilai KR terhadap setiap kriteria yang digunakan. Berikut ini tahapan dalam penentuan KR:

1) Menentukan matriks kriteria berpasangan

Salah satu cara menentukan nilai matrik n berpasangan menggunakan metode AHP. Dengan cara pengimputan data dalam bentuk kriteria matriks berpasangan dengan menggunakan skala intensitas kepentingan AHP. Untuk mengetahui nilai ini dilakukan KR. Dimana syarat  $KR < 0.1$ , nilai intensitas kepentingan dapat disimpulkan perbandingan anatar tiap kriteria bagian produksi dalam table di bawah ini:

Tabel 4. Nilai Matrik Berpasangan

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
K-1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1
K-2	1/1	1/1	2/1	1/1	1/2	1/1
K-3	2/1	½	1/1	1/2	1/2	1/1
K-4	1/1	1/1	2/1	1/1	1/2	1/2
K-5	2/1	2/1	2/1	2/1	1/1	1/2
K-6	1/1	1/1	1/1	2/1	2/1	1/1

Dari Tabel 4 dilakukan konversi menjadi nilai desimal, hasil dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Matrik Berpasangan Dalam Nilai Desimal

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
K-1	1	1	0.5	1	0.5	1
K-2	1	1	2	1	0.5	1
K-3	2	0.5	1	0.5	0.5	1
K-4	1	1	2	1	0.5	0.5
K-5	2	2	2	2	1	0.5
K-6	1	1	1	2	2	1

2) Mencari Solusi Eigenvector

Setelah menentukan bobot kriteria berpasangan, tahapan selanjutnya adalah mencari nilai eigenvector. Dalam menentukan eigenvector, lakukan perkalian matrik berpasangan (Tabel 4) dengan dirinya sendiri atau dikuadratkan (x<sup>2</sup>) dari matrik bilangan decimal pada Tabel 5. Hasil dari perkalian matrik (Tabel 6). Perhitungan untuk mendapatkan nilai pada baris K-1 dan Kolom K-1 dapat dilihat sbb:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai bari K-1 dan kolom K-1} &= (1,0000 \times 1,0000) + (1,0000 \times 1,0000) + \\
 &\quad (0,5000 \times 2,0000) + (1,000 \times 1,0000) + \\
 &\quad (0,5000 \times 2,0000) + (3,0000 \times 0,3333) + \\
 &\quad (3,0000 \times 0,3333) + (1,0000 \times 1,0000) + \\
 &\quad (3,0000 \times 0,3333) + (0,2000 \times 5,000) \\
 &= 6,0000
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Nilai Eeigenvector

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	Jumlah	Eigenvector
K-1	6,00	5,25	7,00	6,25	4,25	4,25	33,00	0,1263
K-2	9,00	6,00	8,50	7,00	5,00	5,75	41,25	0,1577
K-3	7,00	5,50	6,00	6,50	4,50	5,00	34,50	0,1319
K-4	8,50	5,50	8,00	6,00	4,00	5,25	37,25	0,1424
K-5	12,50	9,50	13,50	10,00	6,00	8,00	59,50	0,2275
K-6	11,00	9,50	12,50	10,50	6,50	6,00	56,00	0,2141
Jumlah							261,50	1,0000

Setelah hasil didapat dari perkalian matrik, langkah berikutnya dengan menggunakan penjumlahan angka dalam matriks perbaris dan dijumlahkan. Setelah itu dinormalisasikan, normalisasi ini digunakan untuk menentukan nilai eigenvector. Perhitungan nomalisasi adalah membagi jumlah setiap barisnya pada matriks (Tabel 6) dengan total keseluruhan baris (hasil lihat Tabel 7). Berikutnya melakukan perhitungan iterasi kedua hasil perkalian matriks iterasi ke satu.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai baris K-1 dan kolom K-1} &= (6,0000 \times 6,0000) + (5,2500 \times 9,0000) + \\
 &\quad (7,0000 \times 7,0000) + (6,2500 \times 8,5000) + \\
 &\quad (4,2500 \times 12,5000) + (4,2500 \times 11,0000) \\
 &= 285,2500
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Nilai Perkalian Perbandingan Matriks Berpasangan Kriteria dan Nilai Eigen Vector

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	Jumlah	Eigenvector
K-1	285.25	216.63	289.13	244.38	161.38	183.00	1,38	0.1273
K-2	352.75	270.63	360.38	305.88	201.88	226.50	1,72	0.1585
K-3	300.00	228.75	307.00	257.75	169.75	191.50	1,46	0.1342
K-4	315.25	242.50	321.88	274.75	181.75	202.75	1,54	0.1420
K-5	503.00	384.88	510.25	436.38	289.38	323.75	2,45	0.2358
K-6	475.50	360.00	479.50	407.50	270.50	307.00	2,30	0,2122
Jumlah							10,84	1,0000

Tabel 8. Nilai Selisih Antara Nilai Eigen Vektor Tabel 6 Dan Tabel 7

No.	Eigen Tabel 6	Eigen Tabel 7	Nilai Eigen
1.	0,1263	0.1273	0,0011
2.	0,1577	0.1585	0,0008
3.	0,1319	0.1342	0,0023
4.	0,1424	0.1420	0,0005
5.	0,2275	0.2358	0,0017
6.	0,2141	0,2122	0,0020

Nilai Eigen pada Tabel 8 didapatkan dari Eigen Tabel 6 dikurangi nilai Eigen Tabel 7.

Tahap berikutnya adalah melakukan kembali iterasi untuk nilai eigen Pada Tabel 7. Tahap ini perlu dilakukan berulang untuk mendapatkan nilai eigen dengan nilai selisih antar iterasi tidak mengalami perubahan (=0), nilai iterasi diperoleh selanjutnya menjadikan urutan prioritas. Jumlah setiap baris dikalikan dengan jumlah setiap kolom dihitung dan dinormalisasi. Hasil dari perkalian matrik dapat dilihat pada Tabel 9.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai baris K-1 dan kolom K-1} &= (285,2500 \times 285,2500) + (216,6250 \times 352,7500) + \\
 & (289,1250 \times 300,0000) + (244,3750 \times 315,2500) + \\
 & (161,3750 \times 503,0000) + (183,0000 \times 475,5000) \\
 & = 489.746,8750
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Nilai Perkalian Perbandingan Berpasangan Kriteria Dan Nilai Eigen Vector

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	Jumlah	Eigen vector
K-1	489.746,88	373.803,91	498.048,81	422.624,66	279.456,91	314.606,94	2.378.288,09	0,1273
K-2	609.868,38	465.499,47	620.217,44	526.298,47	348.009,72	391.770,31	2.961.663,78	0,1585
K-3	516.064,75	393.896,13	524.824,75	445.338,38	294.472,88	331.508,25	2.506.105,13	0,1341
K-4	546.472,25	417.114,41	555.744,94	471.596,53	311.840,03	351.047,44	2.653.815,59	0,1420
K-5	869.386,38	663.583,00	884.125,88	750.259,38	496.106,63	558.487,50	4.221.948,75	0,2259
K-6	816.980,75	623.563,25	830.813,63	705.009,00	466.186,50	524.824,75	3.967.377,88	0,2123
Jumlah							18.689.199,23	1.0000

Hitung kembali selisih perbedaan nilai eigenvector pada perhitungan iterasi 1 dan iterasi 2. Perbedaan nilai tidak terlalu signifikan, sehingga eigenvector yang diperoleh seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Selisih Antara Nilai Eigenvektor Tabel 7 dan Tabel 8

Eigen Tabel 7	Eigen Tabel 9	Nilai Eigen
0.1273	0.1273	0.0000
0.1585	0.1585	0.0000
0.1342	0.1341	0.0001
0.1420	0.1420	0.0000
0.2258	0.2259	0.0001
0.2122	0.2123	0.0001

3) Menentukan Consistency Ratio

Hasil perhitungan KR sebagai parameter untuk menentukan apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Penentuan parameter untuk perbandingan siswa terbaik dilakukan dengan langkah sbb:

1) Langkah Pertama

Pada tahap pertama adalah mencari hasil perkalian Tabel 5 dengan nilai *eigen* pada Tabel 9. Setelah dilakukan perkalian didapatkan nilai sbb:

Tabel 11. Hasil Perkalian Matrik Berpasangan (Tabel 5) dengan Tabel 9.

Hasil
0.8201
1.0211
0.8641
0.9150
1.4557
1.3679

Perhitungan untuk mencari nilai baris pertama adalah sbb:

$$\begin{aligned}
 &= (1,00 \times 0,1273) + (1,00 \times 0,1585) + (0,50 \times 0,1341) + (1,00 \times 0,1420) + \\
 &\quad (0,50 \times 0,2259) + (1,00 \times 0,2123) \\
 &= 0,8201
 \end{aligned}$$

2) Langkah Kedua

*Consistency vector* dihitung dengan cara menentukan nilai rata-rata dari *Weighted Sum Vector*. Perhitungannya kolom “Hasil” pada Tabel 11 dikalikan dengan Eigen pada Tabel 9. Setelah dilakukan perkalian didapatkan nilai sbb:

Tabel 12. Tabel 11 dengan Eigenvactor pada Tabel 9.

Hasil
6.4415
6.4423
6.4437
6.4437
6.4440
6.4432

Setelah mendapatkan nilai perkaliannya maka dilakukan langkah ketiga.

3) Langkah Ketiga

Menghitung nilai rata-rata dari *consistency vector* (Tabel 12), hasil perhitungannya adalah sbb:

$$\lambda_{maks} = \frac{6,4415 + 6,4423 + 6,4437 + 6,4437 + 6,4440 + 6,4432}{6} = 6,443$$

4) Langkah Keempat

Menghitung nilai KI dengan menggunakan persamaan:  $KI = (\lambda_{maks}-x)/(x-1)$ , dengan mengisikan nilai maksimal dari nilai rata-rata *consistency vector* pada persamaan, maka didapatkan nilai  $KI = (6,4431-6)/(6-1) = 0,0886$

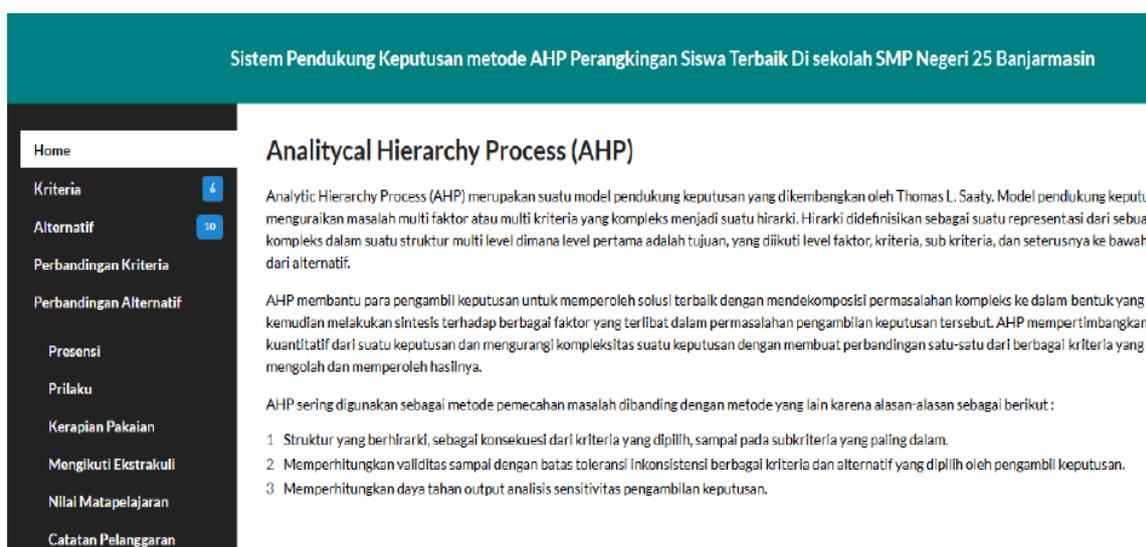
5) Langkah Kelima

Menghitung KR, dibutuhkan nilai Random Indeks (RI) yang didapat dari rumus  $KR = \frac{KI}{RI}$ , untuk nilai  $x=6$ , maka RI yang dihasilkan adalah 1,24.

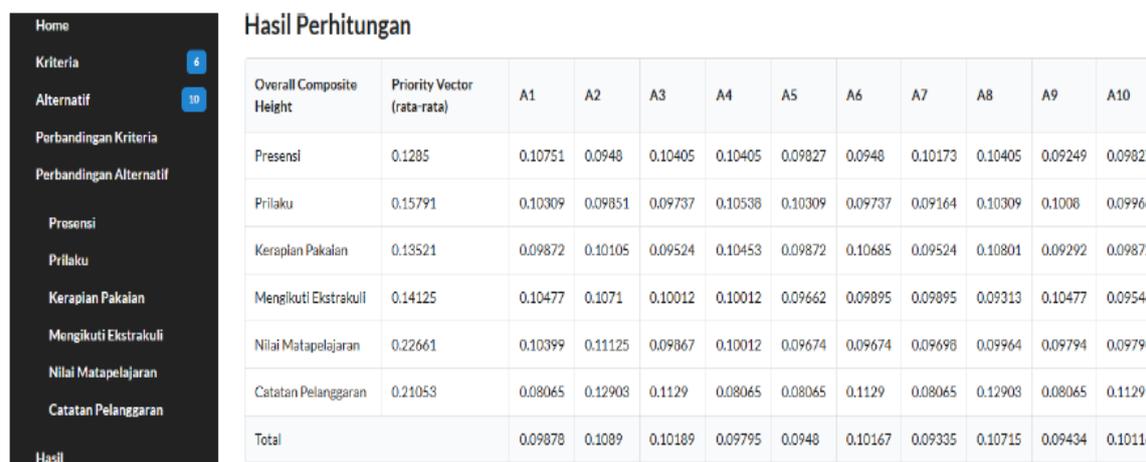
$KR = \frac{0,0886}{1,24} = 0,0715$ , dengan nilai KR sebesar 0,0715, maka penilaian perbandingan dikatakan konsisten jika nilai KR tidak lebih dari 0,1 sehingga penilaian perbandingan kriteria perangkingan siswa terbaik sudah konsisten.

### 3.2. Hasil Pengembangan Model

Hasil pengembangan model SPK menentukan siswa berprestasi (Gambar 2). Pada Gambar diperlihatkan bahwa model SPK memiliki beberapa fungsi, yaitu Fungsi untuk menambah, mengurangi, mengubah data kriteria, nilai kriteria dan data alternatis. Kemudian, dikembangkan pula fungsi untuk merangking siswa yang terpilih (lihat Gambar 3). Selain itu, ada pula fungsi untuk membuat laporan. Laporan ini dapat dicetak sesuai dengan waktu yang diinginkan.



Gambar 2. Tampilan Utama Model SPK



Gambar 3. Hasil Penentuan Perangkingan Siswa Pada Sistem

### 3.3. Penerapan Metode untuk Perangkingan

Nilai KR sebesar 0,0715, yang artinya bahwa hirarki yang dihasilkan konsisten dengan perbandingan antar alternatif untuk setiap kriteria. Maka langkah selanjutnya dapat melakukan perangkingan terhadap setiap siswa atau alternatif. Setiap siswa diberikan penilaian terhadap kriteria.

Tabel 13. Nilai Alternatif Terhadap Kriteria

No.	Alternatif	Nilai Kriteria					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	A-1	93	90	85	90	86	5
2	A-2	82	86	87	92	92	8
3	A-3	90	85	82	86	81.6	7
4	A-4	90	92	90	86	82.8	5
5	A-5	85	90	85	83	80	5
6	A-6	82	85	92	85	80	7
7	A-7	88	80	82	85	80.2	5
8	A-8	90	90	93	80	82.4	8
9	A-9	80	88	80	90	81	5
10	A-10	85	87	85	82	81	7
<b>Jumlah</b>		<b>865</b>	<b>873</b>	<b>861</b>	<b>859</b>	<b>827</b>	<b>62</b>

Berdasarkan Tabel 13 didapatkan nilai perbandingan matriks berpasangan dengan alternatif terhadap 6 (enam) kriteria. Nilai bobot yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 14. Berikut ini perhitungan perhitungan untuk alternatif A-1 dan kriteria K1.

$$A-1 \text{ dan } K-1 = (93/865) = 0,1075$$

$$A-2 \text{ dan } K-1 = (82/865) = 0,0948$$

$$A-3 \text{ dan } K-1 = (90/948) = 0,1040$$

...

$$A-10 \text{ dan } K-6 = (7/63) = 0.1129$$

Tabel 14 Nilai Bobot Alternatif Terhadap Kriteria

No.	Alternatif	Nilai Kriteria					
		K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6
1.	A-1	0.1075	0.1031	0.0987	0.1048	0.1040	0.0806
2.	A-2	0.0948	0.0985	0.1010	0.1071	0.1112	0.1290
3.	A-3	0.1040	0.0974	0.0952	0.1001	0.0987	0.1129
4.	A-4	0.1040	0.1054	0.1045	0.1001	0.1001	0.0806
5.	A-5	0.0983	0.1031	0.0987	0.0966	0.0967	0.0806
6.	A-6	0.0948	0.0974	0.1069	0.0990	0.0967	0.1129
7.	A-7	0.1017	0.0916	0.0952	0.0990	0.0970	0.0806
8.	A-8	0.1040	0.1031	0.1080	0.0931	0.0996	0.1290
9.	A-9	0.0925	0.1008	0.0929	0.1048	0.0979	0.0806
10.	A-10	0.0983	0.0997	0.0987	0.0955	0.0979	0.1129
<b>Jumlah</b>		<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>

Tabel 14 merupakan nilai dari eigenvector berdasarkan Tabel 9.

Tabel 14. Nilai Eigenvector untuk Perangkingan

Kriteria	Eigenvactor
K-1	0.1273
K-2	0.1585
K-3	0.1341
K-4	0.1420
K-5	0.2259
K-6	0.2123

Menghitung nilai bobot setiap alternatif berdasarkan kriteria dengan nilai eigenvactor pada Tabel 15. Nilai Bobot setiap alternatif dihitung dari jumlah perkalian dari nilai setiap kriteria dengan Setiap nilai kriteria pada alternatif pada Tabel 14 dikalikan dengan nilai eigenvactor pada Tabel 14. Berikut ini hasil perhitungan penentuan nilai bobot tiap alternatif.

$$\begin{aligned}
 A-1 &= (0,1075 \times 0,1529) + (0,1031 \times 0,1726) + (0,0987 \times 0,1623) + (0,1048 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,1040 \times 0,2181) + (0,0806 \times 0,1784) = 0,0987 \\
 A-2 &= (0,0948 \times 0,1529) + (0,0985 \times 0,1726) + (0,1010 \times 0,1623) + (0,1071 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,1112 \times 0,2181) + (0,1290 \times 0,1784) = 0,1090 \\
 A-3 &= (0,1040 \times 0,1529) + (0,1054 \times 0,1726) + (0,1045 \times 0,1623) + (0,1001 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,1001 \times 0,2181) + (0,1129 \times 0,1784) = 0,1019 \\
 A-4 &= (0,1040 \times 0,1529) + (0,0974 \times 0,1726) + (0,1048 \times 0,1623) + (0,1048 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,1040 \times 0,2181) + (0,0806 \times 0,1784) = 0,0979 \\
 A-5 &= (0,0983 \times 0,1529) + (0,1031 \times 0,1726) + (0,0987 \times 0,1623) + (0,0966 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0967 \times 0,2181) + (0,0806 \times 0,1784) = 0,0948 \\
 A-6 &= (0,0948 \times 0,1529) + (0,0974 \times 0,1726) + (0,1069 \times 0,1623) + (0,0990 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0967 \times 0,2181) + (0,1129 \times 0,1784) = 0,1017 \\
 A-7 &= (0,1017 \times 0,1529) + (0,0916 \times 0,1726) + (0,0952 \times 0,1623) + (0,0990 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0970 \times 0,2181) + (0,0806 \times 0,1784) = 0,0933 \\
 A-8 &= (0,1040 \times 0,1529) + (0,1031 \times 0,1726) + (0,1080 \times 0,1623) + (0,0931 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0996 \times 0,2181) + (0,1290 \times 0,1784) = 0,1072 \\
 A-9 &= (0,0925 \times 0,1529) + (0,1008 \times 0,1726) + (0,0929 \times 0,1623) + (0,1048 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0979 \times 0,2181) + (0,0806 \times 0,1784) = 0,0943 \\
 A-10 &= (0,0983 \times 0,1529) + (0,0997 \times 0,1726) + (0,0987 \times 0,1623) + (0,0955 \times 0,1157) + \\
 &\quad (0,0979 \times 0,2181) + (0,1129 \times 0,1784) = 0,1012
 \end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan di atas dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Perankingan

Alternatif	Bobot Nilai	Ranking
A-2	0.1090	1
A-8	0.1072	2
A-3	0.1019	3
A-6	0.1017	4
A-10	0.1012	5
A-1	0.0987	6
A-4	0.0979	7
A-5	0.0948	8
A-9	0.0943	9
A-7	0.0933	10

Tabel 15 diperlihatkan hasil dari perhitungan alternatif telah diurutkan berdasarkan nilai bobot mulai tertinggi sampai dengan terkecil. Mulai dari Alternatif A2 mendapat nilai tertinggidengan nilai 0,1090 sampai dengan alternatif A7 dengan nilai 0,0933.

### 3.4. Hasil Pengujian Model

Pengujian merupakan tahapan yang harus dilakukan guna menilai kelayakan dari model yang dikembangkan [11]. Pada penelitian ini dilakukan pengujian guna untuk mengetahui kesesuaian dari model yang dikembangkan terhadap kebutuhan user. Dalam penentuan kesesuaian menggunakan pendekatan skala likert. Dalam skala likert untuk perhitungan prosentasi kesesuaian model memanfaatkan skor ideal atau disebut juga skor kriterium. Skor ideal didapatkan dari perhitungan bobot nilai jawaban pertanyaan pada kuesioner dikalikan dengan jumlah responden.

Skor ideal adalah skor tertinggi digunakan untuk menentukan rating skala dan jumlah seluruh jawaban pertanyaan pada kuesioner. Jawaban pertanyaan pada kuesioner yang bentuk menggunakan skala 1 sampai 5, untuk jawaban STS = 1, TS=2, CS=3, S=4 dan SS=5. Model skor ideal dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Skor ideal

Rumus	Skala	Keterangan
5 x 5 = 25	SS	Sangat Sesuai
4 x 5 = 20	S	Sesuai
3 x 5 = 15	CS	Cukup Sesuaia
2 x 5 = 10	TS	Tidak Sesuai
1 x 5 = 5	STS	Sangat Tidak Sesuai

Pada Tabel 16, diperlihatkan bahwa skor kriterium yang digunakan adalah Sangat Tidak Sesuai (SKS), Tidak Sesuai (TS), Cukup Sesuai (CS), sesuai (S) dan Sangat Sesuai (SS). Nilai skor terendah sampai dengan tertinggi adala 5, 10, 15, 20 dan 25 dan skor terendah adalah SKS=5. Setelah mendapatkan jawaban dari responden, kemudian dibentuk skala rating seperti terlihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Skala Rating

Nilai Jawaban	Skala
0 – 5	STS
6 – 10	TS
11 – 15	CS
16 – 20	S
21 – 25	SS

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan di SMP Negeri 25 Banjarmasin, responden yang terlibat adalah guru–guru wali kelas. Jumlah responden berjumlah 5 orang. Dalam pengujian yang dilakukan adalah dengan cara menanyakan langsung ke user mengenai model yang dikembangkan. Untuk mengetahui pendapat user mengenai model yang dikembangkan menggunakan kuesioner. Kuesionar dibentuk berdasarkan *User Acceptance Model* (TAM).

Tabel 18. Hasil Kuesioner

No.	Pertanyaan Kuesioner	Jumlah Jawaban					Jumlah Skor	Prosentase (%)
		STS	TS	CS	S	SS		
1.	Dengan adanya sistem ini bisa memudahkan guru – guru dalam memberikan penilaian siswa.	0	0	0	3	2	22	88
2.	Interface dari sistem memudahkan user dalam mengurangi kesalahan input.	0	0	0	3	2	22	88
3.	Proses penilaian sistwa terbaik lebih cepat	0	0	0	1	4	24	96
4.	Guru – guru di sekolah bisa melihat peringkat siswa satu sekolah dengan mudah	0	0	0	2	3	23	92
5.	Sistem mudah dipahami dan digunakan	0	0	0	3	2	22	88
6.	Sistem ini layak digunakan atau diimplementasikan	0	0	0	4	1	21	84
7.	Sistem memiliki tingkat akurasi yang baik dalam proses penilaia siswa	0	0	0	4	1	21	84

8.	Sistem dapat membantu penentuan terbaik siswa terbaik dengan cepat	0	0	0	4	1	21	84
Rata-rata		0	0	0	3	2	22	88

Pada Tabel 18 di perhatikan jumlah pertanyaan kuesioner sebanyak 8 pertanyaan, dengan jumlah responden 5 orang. Rata-rata responden menjawab “sesuai” adalah 3 dan “sangat sesuai” sebanyak 2. Kolom Jumlah Skor didapatkan dari jumlah jawaban dikalikan dengan bobot setiap pertanyaan. Contoh perhitungan Jumlah Skor pada baris pertama adalah sbb:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Skor} &= (3 \times 4) + (2 \times 5) \\ &= 22 \end{aligned}$$

Untuk nilai prosentasenya adalah hasil perhitungan dari:

$$\begin{aligned} \text{Prosentase} &= (\text{Jumlah Skor} / \text{Nilai Skor Tertinggi}) \times 100 \\ &= (22/25) \times 100 \\ &= 88\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian menunjukkan nilai rata-rata dari skor kriterium adalah 22, jika mengacu pada Tabel 17 maka nilai 22 termasuk dalam SS, yaitu model yang dikembangkan Sangat Sesuai (SS) dengan kebutuhan user.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini berupa model SPK untuk membantu kepala sekolah untuk menentukan siswa. Metode AHP dapat diterapkan pada model SPK untuk membantu dalam proses penentuan siswa terbaik di tingkat SMP. Hasil pengujian model SPK yang dikembangkan mendapatkan penilaian 88%, yang artinya bahwa model yang dikembangkan sangat sesuai dengan kebutuhan user. Dengan model SPK yang dikembangkan user dapat dengan mudah memproses penentuan siswa terbaik. Kelebihan Model SPK yang dikembangkan adalah dapat diterapkan pada semua Sekolah Tingkat Pertama (SMP), khususnya di Kalimantan Selatan.

Setelah melakukan evaluasi, ada dua saran yang diberikan, pertama jika ingin diimplementasikan harus melihat regulasi pada sekolah yang bersangkutan. Kedua, Model SPK yang dikembangkan diuji pada sekolah-sekolah swasta yang setingkat. Dengan pengujian ke sekolah-sekolah swasta tentunya akan mendapatkan model SPK yang lebih bagus lagi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amrullah, E. Setyo, and B. Harijanto, “Berprestasi Pada Sistem Informasi Akademik,” *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2015.
- [2] R. P., Pratama, I. Werdiningsih, and I. Puspitasari, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS,” *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 3, no. 2, pp. 113–121, 2017.
- [3] R. Wijaya, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Jurnal PROSISKO*, vol. 2, no. 2, pp. 27–40, 2015.
- [4] N. Andriyani, and A. Hafiz, “Perbandingan Metode AHP dan Topsis dalam Penentuan Siswa Berprestasi,” *Seminar Nasional Teknologi Dan Bisnis 2018*, pp. 362–371, 2018.
- [5] R. Ahmad, “Implementasi SPK Pemilihan Siswa Terbaik dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting dan SMS Gateway di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung,” *Skripsi*, 2017.
- [6] G. Triyono, S. Hartati, R. Pulungan, and L. Lazuardi, “E-Referral System Modeling using Fuzzy Multiple-Criteria Decision Making,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 2, pp. 475–486, 2018.

- [7] B. Sinaga, and H. M. Zabua, "Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Pada SMK Singosari Delitua," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 16, no. 2, pp. 1–11, 2014.
- [8] P. P. Pamungkas, "Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Sistem Penunjang Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Pada SDN Kembangan 01," *Perpustakaan Universitas Budi Luhur*, 2014.
- [9] F. D., Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, 1989.
- [10] J. Lucyanda, "Pengujian Technology Acceptance Model (Tam) Dan Theory Planned Behavior (TPB)," *JRAK*, vol. 1, no. 2, pp. 1–14, 2010.
- [11] S. Melati and G. Triyono, "Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Terbaik Menggunakan Metode Simple Addictive Weighting (SAW)," *IDEALIS*, vol. 3, no. 2, pp. 15–21, 2020.