

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) (Study Kasus: SMK Dharma Patra P. Berandan)

Bersama Sinuraya¹, Anjar Pinem², Jimmy Perangin-angin³

^{1,2,3}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Gitning No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

¹bersamaraya@gmail.com, ²anjar.pinem@gmail.com, ³jimmy.mbp@gmail.com

DOI: 10.58918/lofian.v3i1.219

Abstrak

Teknologi Informasi dewasa ini sangat berperan, terutama dalam pengolahan data yang sifatnya kompleks, disamping itu peranannya juga dapat membantu proses pengolahannya yang tepat dan akurat, dalam penelitian ini penulis mencoba untuk mengolah data siswa, terutama penentuan siswa yang cerdas, melalui penelitian ini diyakini pihak sekolah dapat dengan mudah dan objektif menentukan siswanya yang berprestasi, dengan bantuan metode Analytical Hierarchy penelitian ini mampu menghasilkan sebuah aplikasi untuk memudahkan proses pengolahannya tersebut.

Kata Kunci: Prestasi, AHP, Data, Informasi, Siswa.

1. Pendahuluan

Sekolah merupakan tempat untuk mendapatkan ilmu dan pendidikan terakhir sebelum melanjutkan jenjang yang lebih tinggi. Sekolah Menengah Kejuruan Dharma Patra merupakan salah satu instansi pendidikan di Kabupaten Langkat, Sekolah Menengah Kejuruan Dharma Patra dalam hal mengambil keputusan nilai siswa bertujuan untuk mempermudah dalam pemberian penghargaan kepada siswa yang berprestasi.

Cara yang digunakan dengan mengoleksi nilai-nilai siswa dari setiap kelas dari guru wali kelas dan mengadakan rapat tentang penerimaan keputusan nilai tersebut kurang tepat. Oleh karenanya untuk mendapatkan keputusan tersebut instansi yang bersangkutan harus teliti disaat penginputan data dalam pengambilan keputusan, disinilah sering terjadi kesalahan penginputan data karena begitu banyak data yang harus diinput dan di jumlahkan sehingga tidak sesuai dengan yang diharapkan dan dapat merugikan kepada siswa yang seharusnya terpilih sebagai siswa berprestasi dan juga jika dilakukan secara manual ini akan memakan banyak waktu karena banyak nya siswa yang akan di ranking kan dan cara manual akan sangat merepotkan dan sistem pengolahan yang tidak dipublikasikan sehingga tidak transparan.

Melihat uraian permasalahan dalam menentukan nilai siswa yang ada di SMK Dharma Patra, perlu

adanya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah dalam pengambilan keputusan nilai siswa secara cepat, akurat, dan efisien maka uraian diatas, untuk membantu SMK Dharma Patra mengetahui siswa yang menerima Penghargaan Siswa Berprestasi maka dikembangkan sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi metode yang akan digunakan untuk mendukung sistem tersebut adalah Analytical Hierarchy Process (AHP).

AHP adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya[1].

2. Metode Penelitian

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode AHP adalah proses pengambilan keputusan menggunakan struktur hirarkis dalam jaringan dengan ketergantungan dan umpan balik dan keputusan yang kompleks melibatkan manfaat, peluang, biaya dan resiko[1]. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan efisien dari sisi kecepatan proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata

variabel ini dalam suatu susunan hirarki, member nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang

pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut, adapun tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut:



Gbr. 1. Tahapan Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk dapat menyelesaikan tugas penelitian ini, penulis membuat tiga metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1) Studi Pustaka

Yaitu dengan membaca, mempelajari dan memahami literatur, catatan selama kuliah, sumber buku cetak, dan sumber lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Penelitian ini dimasukkan untuk memperoleh data sekunder yang digunakan sebagai landasan teori dan pedoman yang dapat dipertanggung jawabkan dalam pembahasan masalah.

2) Observasi

Melakukan observasi ke lokasi penelitian secara langsung dan melakukan pengumpulan data dan melakukan penelitian langsung terhadap permasalahan.

3) Wawancara

Melakukan pengumpulan data dengan melakukan Tanya jawab dengan pihak yang berwewenang memberikan keterangan tentang objek yang diteliti. Misalnya Tanya jawab kepada bagian admin atau akademik sekolah dan kepada siswa SMK Dharma Patra.

3. Metode Analisis Data

Setelah data diperoleh, sehubungan dengan topik yang dihadapi maka metode analisis yang digunakan untuk menganalisa masalah ini adalah: [2]

3.1. Metode Deskriptif

Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan nilai variabel secara mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan antara variabel satu dengan variabel lainnya. Data-data deskriptif biasanya langsung digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan. Dalam hal ini penulis mengumpulkan data, merumuskan, menganalisa dan menyimpulkan permasalahan yang ada, kemudian membuat solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada.

3.2. Metode Deduktif

Metode Deduktif merupakan metode yang menganalisa data dengan cara mengambil kesimpulan berdasarkan teori yang telah diterima sebagai suatu kebenaran hukum mengenai fakta yang diamati. Kemudian selanjutnya penulis menarik kesimpulan untuk dapat memberikan saran-saran dalam mengatasi masalah yang dihadapi dan menyelesaikan masalah tersebut sehingga hasil penelitian dapat dicapai dengan baik sesuai dengan tujuan dan kegunaannya.

4. Hasil dan Pembahasan

Konsep metode AHP adalah merubah nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Sehingga keputusan yang diambil bisa lebih obyektif. AHP merupakan salah satu metode untuk pengambilan keputusan seperti cara kerja berfikir manusia

4.1. Pemilihan Kriteria Penilaian Pemilihan Siswa Berprestasi

Dalam penilaian siswa berprestasi dengan menggunakan metode AHP diperlukan kriteria-

kriteria dan juga alternatif pilihan pada penilaian siswa. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai Raport
2. Absensi
3. Keterampilan
4. Prestasi Ekstrakurikuler

Adapun alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Astuti Sri Wardani
2. Wika Nurtiansih
3. Dessi Anggreini
4. Manan

Tabel 1

Penjelasan Hirarki Penilaian

| Tujuan | Penjelasan | |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| Penilaian Siswa Berprestasi | Sasaran yang dicapai adalah untuk menentukan Siswa Berprestasi | |
| Kriteria | Penjelasan | |
| Nilai Raport | Sangat baik | : 80,50 – 99 |
| | Baik | : 70,50 - 80 |
| | Cukup | : 60,50 – 70 |
| | Kurang | : kurang dari 60 |
| Absensi | Sangat baik | : tidak ada alfa/sakit/izin |
| | Baik | : sakit/izin 1 kali |
| | Cukup | : sakit/izin 2-3 kali |
| | Kurang | : alfa 1 kali/lebih) |
| Keterampilan | Sangat baik | : A |
| | Baik | : B |
| | Cukup | : C |
| | Kurang | : D |
| Prestasi Ekstrakurikuler | Sangat baik | : mengikuti 3 atau lebih ekstra |
| | Baik | : mengikuti 2 ekstra |
| | Cukup | : mengikuti 1 ekstra |
| | Kurang | : tidak mengikuti ekstra sama sekali |

4.3. Matriks Perbandingan Berpasangan

1. Membentuk Matriks *Pairwise Comparison* Kriteria
 - a. Kriteria Nilai Raport 7 kali lebih penting dari pada Ekstrakurikuler dan 5 kali lebih penting dari kriteria Keterampilan, dan 3 kali lebih penting dari Kriteria Absensi.
 - b. Kriteria Absensi 5 kali lebih penting dari Ekstrakurikuler, serta 4 kali lebih penting dari Kriteria Keterampilan.
 - c. Keterampilan 2 kali lebih penting dari Ekstrakurikuler

4.2. Struktur hirarki penilaian siswa

Kriteria dan alternatif yang telah ditentukan kemudian akan dibandingkan maka dibuatlah hirarki dengan bagan:

1. Pada level tujuan ditempati pemilihan Siswa Berprestasi
2. Pada level kriteria ditempati empat kriteria, yaitu: nilai raport, absensi, keterampilan, dan prestasi ekstrakurikuler.
3. Pada level alternatif ditempati oleh empat alternatif, yaitu: Niskarto, Riahna Mifta, Irwanto.

Tabel 2
 Matriks Pairwise Comparison Kriteria

| Kriteria | R. Raport | Absensi | Keterampilan | Ekstra |
|--------------|-----------|---------|--------------|--------|
| R. Raport | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Absensi | 1/3 | 1 | 4 | 5 |
| Keterampilan | 1/5 | 1/4 | 1 | 2 |
| Ekstra | 1/7 | 1/5 | 1/2 | 1 |

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

2. Menentukan Vektor Prioritas atau Eigen Vektor Ternormalisasi terhadap tiap kriteria
 a. Menetapkan rangking kriteria dalam bentuk nilai eigen vektor ternormalisasi.

d. Menghitung rasio konsistensi untuk mengetahui apakah penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten.

- 1) Menentukan nilai Eigen Maksimum (λ_{maks}). λ_{maks} diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom Matrik Pairwise Comparison ke bentuk desimal dengan vector eigen normalisasi. λ_{maks} :

$$(1,675 \times 0,547) + (4,450 \times 0,284) + (10,500 \times 0,102) + (15,000 \times 0,062) = \mathbf{4,182}$$

- 2) Menghitung Index Consitensi (CI)
 $(\lambda_{maks} - n)/n-1 = (4,182 - 4) / 4 - 1 = \mathbf{0,061}$

- 3) Rasio Konsistensi

Berikut Daftar Indeks random konsistensi (RI)
 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.

3. Matrik Pairwise

Comparison sub kriteria, diasumsikan memiliki nilai yang sama dengan matrik Pairwise Comparison kriteria.

Tabel 3
 Matriks Pairwise Comparison

| Kriteria | R. Raport | Absensi | Keterampilan | Ekstra |
|--------------|-----------|---------|--------------|--------|
| R. Raport | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Absensi | 0.333 | 1.000 | 4.000 | 5.000 |
| Keterampilan | 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. Membagi elemen tiap kolom dengan jumlah kolom yang terkait.

Tabel 4
 Hasil pembagian kolom dengan jumlah kolom

| Kriteria | R. Raport | Absensi | Keterampilan | Ekstra |
|--------------|-----------|---------|--------------|--------|
| R. Raport | 0.597 | 0.675 | 0.477 | 0.467 |
| Absensi | 0.199 | 0.225 | 0.381 | 0.333 |
| Keterampilan | 0.120 | 0.057 | 0.095 | 0.133 |
| Ekstra | 0.085 | 0.045 | 0,048 | 0.067 |

- c. Menghitung Eigen Vektor normalissi dengan cara menjumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Jumlah kriteria dalam kasus ini adalah 4.

Tabel 5
 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

Tabel 6
 Sub Kriteria

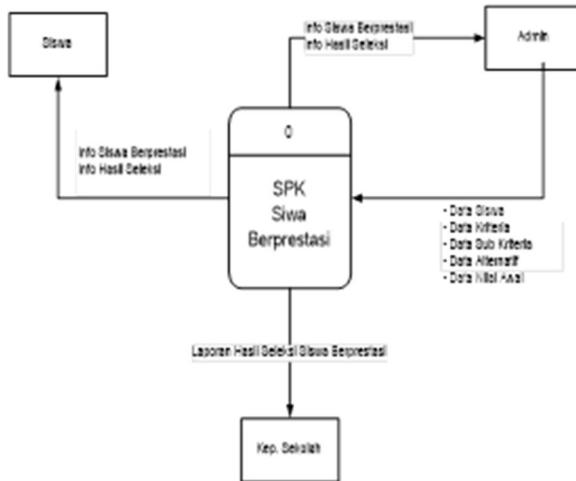
| SUB KRITERIA | Sangat Baik | Baik | Cukup | Kurang | Jumlah Baris | Eigen Vektor |
|--------------|-------------|-------|-------|--------|--------------|--------------|
| Sangat Baik | 0,597 | 0,675 | 0,477 | 0,467 | 2,186 | 0,547 |
| Baik | 0,199 | 0,225 | 0,381 | 0,333 | 1,138 | 0,284 |
| Cukup | 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 |

4. Menentukan ranking tiap alternatif untuk tiap kriteria dan sub kriteria. Dalam kasus ini penulis menggunakan 4 data sampel sebagai contoh yaitu:
- Nitho memiliki nilai rata-rata raport 70,30, tidak pernah sakit/izin, keterampilan cukup baik, mengikuti 2 ekstrakulikuler sekolah.
 - Maria memiliki nilai raport 80,00, Absensi pernah 2 kali sakit, keterampilan baik, mengikuti 3 ekstra kulikuler sekolah.
 - Mifta memiliki nilai raport 60,33, Absensi misalnya 1 kali izin, keterampilan kurang baik, tidak mengikuti ekstrakulikuler sekolah.
 - Iman memiliki nilai rata-rata raport 70,25, tidak pernah sakit/izin, keterampilan cukup baik, mengikuti 1 ekstrakulikuler.

Nilai bobot diperoleh dari kondisi yang dimiliki oleh alternatif dan Pemberian bobot berdasarkan pertimbangan pengambil keputusan [5]. Bobot sangat baik = 1, bobot baik = 2, bobot cukup = 3, dan bobot kurang = 4. Hasil di dapat dari perkalian nilai vektor kriteria dan vektor sub criteria dan setiap hasil perkalian dijumlahkan

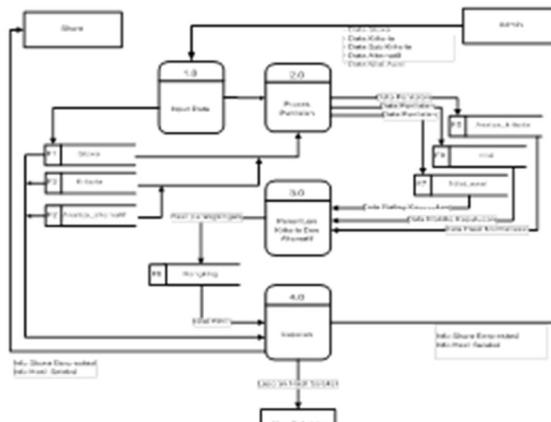
4.4. Konteks Diagram

Untuk menjelaskan proses-proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan siswa berprestasi menggunakan metode AHP, penulis menggunakan DFD (Data Flow Diagram).[3]



Gbr. 2. Konteks Diagram

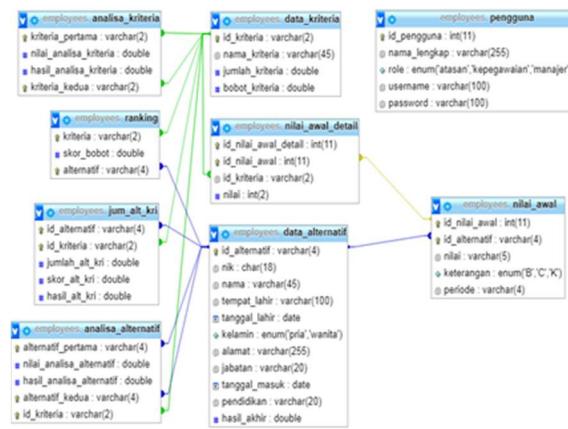
Untuk menjelaskan secara rinci proses-proses yang terjadi pada sistem berdasarkan diagram konteks yang ditunjukkan pada Gambar 4.2, penulis merancang diagram level 0 yang merupakan bentuk rinci dari rangkaian proses yang terjadi pada sistem. Adapun bentuk diagram level 0 dari sistem pendukung keputusan siswa berprestasi menggunakan metode AHP ini seperti terlihat pada Gbr. 3.



Gbr. 3. Diagram Level 0

4.5. Desain Database

Desain database berguna untuk menyimpan data-data yang akan diinputkan oleh program aplikasi nantinya. Langkah pertama yang dilakukan dalam merancang sebuah database adalah membuat database nya dan kemudian tabel-tabel serta relasi antar tabel.



Gbr. 4. Tabel dan Relasinya

4.6. Logika AHP (Flowchart)

Flowchart adalah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah alur program dalam menyelesaikan suatu masalah. Flowchart dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Studi Kasus dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.[4]



Gbr. 5. Metode PHP

4.7. Implementasi Hasil

Untuk menguji aplikasi yang sudah jadi dibutuhkan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak:

a. Perangkat Keras

Perangkat keras atau sistem yang diperlukan komputer untuk mendukung sistem informasi yang dirancang. Perangkat keras yang diperlukan ada dua bagian yaitu sebagai server dan client. Berikut spesifikasi yang dibutuhkan:

- Microprosesor Pentium Core Duo.
- Memory 1 Gb atau lebih dan Harddisk 160 Gb.
- Keyboard dan mouse standar.
- Monitor super VGA 14
- Lan Card sebagai perangkat penghubung ke jaringan, namun biasanya pada motherboard Pentium IV sudah tersedia.
- Printer.
- CD Room.

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk pengolahan data atau aplikasi tertentu. Software yang dapat digunakan dan spesifikasinya antara lain:

- Sistem operasi Windows dan Linux, tetapi dalam kesempatan ini penulis menggunakan Windows Seven.
- Notepad adalah software untuk Mengkoding program.
- Adobe Photoshop adalah software untuk mengedit gambar agar lebih bagus sebagai banner dan desain gambar.
- MySQL sebagai software tempat penyimpanan data.
- Aplikasi pendukung seperti, Xampp dan aplikasi browser

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Metode AHP. Maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Dengan adanya aplikasi pendukung untuk keputusan pemilihan siswa berprestasi di SMK Dharma Patra P. Brandan tidak akan mengalami kesulitan dalam pengolahan data pemilihan siswa berprestasi

2. Dengan menggunakan aplikasi ini kepala sekolah dapat dengan mudah mengetahui siswa berprestasi setiap waktunya, sekaligus dapat menghindari kesalahan dalam pengolahan data, terutama didalam penentuan siswa yang berprestasi.
3. Penelitian ini mampu menjadi referensi untuk menjadi sistem yang lebih modern seperti sistem berbasis mobile, sehingga penggunaannya dapat lebih efisien.

Referensi

- [1] Diana, 2019. Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : CV Budi Utama
- [2] M. Opy Ardiansyah. 2016. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process(Studi Kasus SMK Negeri I Rundeng).
- [3] Irawan, B., Sitanggang, E. D., & Achmady, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Kepuasan Pasien terhadap mutu Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan metode ServQual. CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), 6(1), 10. doi:10.24114/cess.v6i1.21023
- [4] Irawan, B., Kurnia, R. A., Sitanggang, E. D., & Sembiring, M. (2021). The College Academic Service Decision Support System Uses Service Quality and Importance-Performance Analysis Methods. INFOKUM, 10(1), 74-85. Retrieved from <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/article/view/219>
- [5] Banjarnahor, J. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Asisten Laboratorium Komputer Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus Laboratorium AMIK MBP. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(2), 29-37. <https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.172>
- [6] A.S, Rosa, dan M. Shalahuddin. 2016. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.
- [7] Simbolon, M. H., & Sartana. (2022). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting Untuk Menentukan Peserta Penerima Subsidi Dana Program Keluarga Harapan. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(2), 6-14. <https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.168>
- [8] Simbolon, F. H., & Sihombing, M. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di PT. Telkomsel (Grapari Telkomsel) Tebing Tinggi. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(2), 15–20. <https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.169>
- [9] Suarga, 2012, Algoritma dan Pemrograman. Andi, Yogyakarta.
- [10] Pinem, A. dan Bersama Sinuraya (2023) "Prioritas Perbaikan Risiko TI dengan SAW dan Framework COBIT 5 Pada Universitas XZY", LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2(2), hlm. 1–7. doi: 10.58918/lofian.v2i2.203.