

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (ANP) BERBASIS WEB

Muhammad Iqbal Baskoro¹, Desi Andreswari², Asahar Johar³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹Iqbalbaskoro131@gmail.com,
²desi.andreswari@unib.ac.id,
³asahar.johar@unib.ac.id

Abstrak: Dalam bidang pendidikan, bantuan siswa berprestasi merupakan bantuan biaya pendidikan yang berfokus kepada mereka yang memiliki prestasi dalam belajar. SMA Negeri 1 Bengkulu Utara adalah salah satu sekolah yang memberikan beasiswa untuk siswa-siswa yang berprestasi. Setiap tahunnya SMA Negeri 1 Bengkulu Utara memilih sekitar 10 siswa yang berprestasi. Dalam proses penentuan siswa berprestasi ada beberapa kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah seperti nilai raport, prestasi akademik/non akademik, kepribadian siswa, kegiatan ekstra kurikuler, dan absensi. Tujuan penelitian ini adalah terbangunnya suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi menggunakan metode *Analytical Network Process* sehingga dapat membantu dalam menentukan siswa yang mendapatkan beasiswa siswa berprestasi. Metode pengembangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi metode *analytic network process* ini adalah adalah metode air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*). Hasil penelitian dari 54 data siswa untuk menentukan siswa berprestasi dengan metode ANP berdasarkan 5 kriteria yaitu: nilai raport, sertifikat/ piagam, nilai kepribadian, ekstrakurikuler siswa, dan absensi. Hasil perhitungan ANP mendapatkan 10 siswa yang berhak mendapatkan beasiswa siswa berprestasi di setiap angkataannya. Hasil pengujian menggunakan metode *blackbox*, fungsional sistem telah 100% berhasil berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: SPK, ANP, Penentuan siswa berprestasi, *blackbox*, web

Abstract: In the field of education, the assistance of high achieving students is tuition assistance that focuses on those who have achievement in learning. SMA Negeri 1 Bengkulu Utara is one of the schools that provides scholarships for high-achieving students. Every year SMA Negeri 1 Bengkulu Utara chooses about 10 high-achieving students. In the process of determining student achievement, there are several criteria determined by the school, such as report cards, academic / non-academic achievement, student personality, extra-curricular activities, and attendance. The purpose of this study is the development of a decision support system to determine student achievement using the Analytical Network Process method so that it can help determine which students get scholarship achievement students. The method of developing a decision support system to determine the outstanding students of this analytic network process method is the waterfall method. The waterfall model provides a sequential or sequential approach to the software life flow starting from the analysis, design, coding, testing, and support stages. The results of the research were from 54 student data to determine outstanding students using the ANP method based on 5 criteria, namely: report card scores, certificates/ certificates, personality values, student extracurricular activities, and attendance. The ANP calculation results obtained 10 students who are entitled to outstanding student scholarships in each batch. The test results using the blackbox method, the functional system has been 100% successful in functioning properly.

Keywords: DSS, ANP, Black box, Web

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia tanpa terkecuali dalam bidang pendidikan. Kecenderungan penggunaan simbol “e” yang di artikan sebagai elektronik, sudah mulai banyak bermunculan dan diaplikasikan di hampir semua bidang. Pesatnya kemajuan teknologi tidak bisa dipungkiri semakin memajukan manusia, contohnya dalam hal berkomunikasi. Interaksi yang terjadi dengan adanya bantuan teknologi menjadi semakin mudah dan beragam [1].

Kemajuan tersebut dapat diwujudkan dalam sebuah sistem yang terkomputerisasi sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi, karena hal ini dapat memudahkan dan mendukung kemajuan serta keberhasilan pada sebuah instansi dalam mencapai tujuannya. Dalam bidang pendidikan, bantuan siswa berprestasi merupakan bantuan biaya pendidikan, berbeda dari beasiswa yang memberi dukungan dana terhadap mereka yang memiliki keterbatasan ekonomi, bantuan siswa berprestasi berfokus kepada mereka yang memiliki prestasi dalam belajar. SMA Negeri 1 Bengkulu Utara adalah salah satu sekolah yang memberikan beasiswa untuk siswa-siswa yang berprestasi. Setiap tahunnya SMA Negeri 1 Bengkulu Utara memilih sekitar 10 siswa yang berprestasi. Dalam proses penentuan siswa berprestasi ada beberapa kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah seperti nilai raport, prestasi akademik/non akademik, kepribadian siswa, kegiatan ekstra kurikuler, dan absensi.

SMA Negeri 1 Bengkulu Utara memiliki 8 kelas di setiap tingkatannya. Yaitu 5 kelas untuk jurusan IPA, 2 kelas jurusan IPS, dan 1 kelas jurusan Bahasa. Selama ini pihak sekolah dalam

memilih siswa berprestasi tersebut masih dilakukan secara manual sehingga mempersulit guru ataupun tenaga pembantu lainnya untuk melakukan analisis dan merekap data-data mengenai prestasi siswa-siswi mereka. Hal ini tentu saja membutuhkan ketelitian dari guru dan Tata Usaha dalam merekap data-data siswa berdasarkan prestasi yang diperoleh, kedisiplinan dalam mentaati aturan sekolah, dan nilai rapor siswa kemudian data tersebut akan digunakan untuk calon penerima beasiswa siswa berprestasi. Dalam penentuan dan penetapan penerima beasiswa tidak ada perhitungan khusus dan pembobotan setiap kriteria untuk menentukan penerima beasiswa siswa berprestasi. Untuk itu dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan, sehingga keputusan yang diperoleh dapat lebih akurat dan objektif.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2]. Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan adalah *Analytical Network Process (ANP)*.

Analytical Network Process merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria atau *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Metode ANP ini adalah hasil dari pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dinilai lebih kompleks dan mampu memperbaiki kekurangan dari metode AHP dengan mengabaikan keterkaitan antar kriteria [3]. Metode ANP sebelumnya telah banyak

digunakan dalam bidang pendidikan. Titis Handayani menggunakan metode ini untuk media bantu pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami tahapan proses yang dilakukan oleh metode ANP dalam menyelesaikan masalah dalam pengambilan keputusan [4]. Lalu Maha Abdillah, Ilhamsyah, dan Rahmi Hidayati menggunakan metode ini untuk pemilihan tempat kos [3]. Selain itu, Romindo menggunakan metode ini untuk menentukan Mahasiswa Terbaik [5]. Berdasarkan literatur tersebut maka didapatkan bahwa metode ANP ini dapat digunakan dalam melakukan analisis dan pengambilan keputusan.

Dari penjelasan di atas maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *Analytical Network Process (ANP)* Berbasis Web” dengan studi kasus adalah SMA Negeri 1 Bengkulu Utara.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2].

Kemudian [6] mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai kelas khusus dari sistem informasi terkomputerisasi yang mendukung pengambilan keputusan kegiatan dalam cara yang terstruktur dan logis berdasarkan fakta-fakta ilmiah. Sistem pendukung keputusan menyusun informasi yang berguna dari data mentah, dokumen pengetahuan dan/atau model

bisnis probadi untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah dan menyarankan keputusan yang tepat.

B. Analytical Network Process (ANP)

Menurut (Saaty, 2006) dalam jurnal [7], *Analytic Network Process* (ANP) merupakan teori matematis yang mampu menganalisis pengaruh dengan pendekatan asumsi-asumsi untuk menyelesaikan bentuk permasalahan. ANP sebagai suatu pendekatan alternatif baru untuk studi kualitatif yang dapat mengkombinasikan nilai-nilai Intangible dan judgement subyektif dengan data-data statistik dan faktor-faktor tangible lainnya. Metode ini digunakan dalam bentuk penyelesaian dengan pertimbangan atas penyesuaian kompleksitas masalah disertai adanya skala prioritas yang menghasilkan pengaruh prioritas terbesar. ANP merupakan generalisasi dari *Analytic Hierarchy Process*, dengan mempertimbangkan ketergantungan antara unsur-unsur dari hirarki. Banyak masalah keputusan tidak dapat terstruktur secara hirarkis karena mereka melibatkan interaksi dan ketergantungan unsur-unsur tingkat yang lebih tinggi dalam hirarki dielemen level yang lebih rendah.

Banyak proses pengambilan keputusan suatu persoalan tidak dapat disusun dalam bentuk hirarki karena melibatkan interaksi dan ketergantungan elemen-elemen yang lebih tinggi tingkatannya kepada level elemen yang lebih rendah. Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Komponen ANP terdiri dari hirarki kontrol, cluster, elemen, hubungan antar elemen dan hubungan antar *cluster*. Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan

keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*).

Menurut (Saaty, 2006) dalam jurnal [7] Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan.
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial. Pada Tabel 2.1 adalah pedoman yang digunakan untuk pemberian nilai dalam perbandingan berpasangan. Pembobotan menggunakan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya.

Tabel 1. Pedoman pemberian nilai dalam perbandingan berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama.
3	Sedikit Lebih Penting	Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya
5	Lebih Penting	Penilaian sangat memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya
7	Sangat Penting	Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata
9	Mutlak Sangat Penting	Salah satu kriteria terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Jika terdapat keraguan diantara kedua penilaian yang berdekatan
Kebalikan	Jika kriteria x mempunyai salah satu nilai diatas pada saat dibandingkan dengan kriteria y maka kriteria y mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan kriteria x.	

3. Selanjutnya membuat *Matrix Pairwise Comparison* yang ditampilkan pada Tabel 2,

mengGambarkan pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu kriteria. Skala 1 sampai 9 digunakan untuk perbandingan berpasangan dalam mengukur kepentingan relatif dari satu kriteria dengan kriteria yang lain.

Tabel 2. Matrix Pairwise Comparison [7]

C	A ₁	A ₂	A ₃	...	A _n	
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	...	a _{1n}	
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	...	a _{2n}	
A ₃	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	...	a _{3n}	
...	
A _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{n3}	...	a _{nn}	

Matrix Pairwise Comparison (Tabel 2) dihasilkan dari perbandingan antar kriteria terhadap kriteria tertentu (dalam hal ini C). Nilai *a_{ij}* adalah nilai perbandingan kriteria *A_i* terhadap kriteria *a_{ij}* yang menyatakan hubungan: 1) Penelitian ini bertujuan untuk menentukan urutan penanganan jalan prioritas berdasarkan tingkat pelayanan dengan menggunakan Analytic; 2) Seberapa jauh tingkat kepentingan *A_i* bila dibandingkan dengan *a_{ij}*, atau 3) Seberapa banyak kontribusi *A_i* terhadap kriteria C dibandingkan *a_{ij}*, atau 4) Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada *A_i* dibandingkan *a_{ij}* atau 4) Seberapa jauh dominasi *A_i* dibandingkan *a_{ij}*.

- Menentukan eigen vector dari matrix yang telah dibuat pada langkah ketiga. Eigen vector merupakan bobot prioritas matrix yang selanjutnya digunakan dalam penyusunan supermatrix. Nilai *eigen* didapatkan dengan menjumlahkan baris dalam matriks A dan dibagi jumlah kolom dengan matriks.....(2.1)

- Menghitung consistency ratio yang menyatakan apakah penilaian yang diberikan konsisten atau tidak. Indeks konsistensi (*Consistency Index* - CI) suatu matrix perbandingan dihitung dengan rumus (2.2):

$$\lambda_{max} = (\text{nilai eigen 1} \times \text{jumlah kolom 1}) + (\text{nilai eigen 2} \times \text{jumlah kolom 2}) \dots n \dots \dots \dots (2.2)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (2.3)$$

n = jumlah item yang diperbandingkan.

Consistency ratio (2.3) diperoleh dengan membandingkan *consistency index* dengan nilai dari bilangan indeks konsistensi acak (*Random consistency Index/RI*), sebagai berikut (2.4):

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (2.4)$$

Indeks random ditunjukkan pada Tabel 2.3, dimana N adalah ukuran matriks dan IR adalah indeks random. Tabel 3. merupakan nilai *Random Consistency Index (RI)*. Nilai RI bergantung pada banyaknya jumlah kriteria yang digunakan.

Tabel 3. Indeks Random

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.33	1.41	1.48	1.55

Suatu *matrix comparison* adalah konsisten bila nilai *Consistency Ratio* tidak lebih dari 10%. Apabila consistency ratio semakin mendekati angka nol berarti semakin baik nilainya dan menunjukkan kekonsistenan *matrix comparison* tersebut.

- Membuat Supermatrix, Supermatrix terdiri dari sub-sub matrix yang disusun dari suatu set hubungan antara dua level yang terdapat dalam model. Eigen vector yang diperoleh

melalui *pairwise comparison* ditempatkan pada kolom supermatrix yang menunjukkan pengaruh dengan mempertimbangkan kriteria kontrol dari kriteria suatu komponen pada elemen tunggal dari komponen yang sama atau berbeda yang terdapat di bagian atas supermatrix.

Terdapat tiga tahap supermatrix yang harus diselesaikan pada model ANP, yaitu: 1) *Unweighted* supermatrix, berisi eigenvector yang dihasilkan dari keseluruhan matrix *pairwise comparison* dalam jaringan. Setiap kolom dalam unweighted supermatrix berisi eigenvector yang berjumlah satu pada setiap clusternya, sehingga secara total, satu kolom akan memiliki penjumlahan eigenvector lebih dari 1); 2) *Weighted* supermatrix dengan cara melakukan perkalian setiap isi *unweighted* supermatrix dengan bobot *clusternya* masing-masing; 3) *Limiting* supermatrix dengan cara mamangkatkan supermatrix secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap *limiting* supermatrix.

7. Pemilihan alternatif terbaik, setelah memperoleh nilai setiap elemen pada limit matrix, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap nilai elemen-elemen tersebut sesuai dengan model ANP yang dibuat. Alternatif dengan prioritas global tertinggi adalah alternatif yang terbaik.

C. Database

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk

menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur, dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghindari duplikasi data, hubungan antar data yang tidak jelas, organisasi data, dan juga *update* yang rumit. Proses memasukkan dan mengambil data ke dan dari media penyimpanan data memerlukan perangkat lunak yang disebut dengan *management system*). DBMS merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan user untuk memelihara, mengontrol, dan mengakses data secara praktis dan efisien.

Tujuan utama dari DBMS adalah untuk memberikan tinjauan abstrak data kepada *user* (pengguna). Jadi sistem menyembunyikan informasi tentang bagaimana data disimpan, dipelihara, dan tetap dapat diambil (akses) secara efisien. Pertimbangan efisien di sini adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks tetapi masih tetap bisa digunakan oleh pengguna awam tanpa mengetahui kompleksitas strukturnya [8].

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan siswa berprestasi dengan metode *Analytic Network Process*. Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menerapkan penelitian terapan yang dikembangkan agar berhubungan dengan penelitian ini, dimana penelitian terapan ini adalah penelitian yang diarahkan untuk mendapatkan informasi guna

mendapat pemecahan masalah penelitian yang bersifat fungsional dan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan praktis yang timbul ataupun menghasilkan suatu produk yang memiliki fungsi praktis lainnya.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data, ada tiga metode yang digunakan yaitu studi pustaka, observasi, dan wawancara. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data yang diperoleh dengan cara langsung ataupun tidak langsung dari subjek atau objek yang diteliti. Pengumpulan data-data tersebut dilakukan dengan cara berikut ini.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal, dan media internet yang berhubungan dengan penelitian yang membahas tentang sistem pendukung keputusan siswa berprestasi dan metode *analytic network process*.

2. Studi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara turun ke SMA Negeri 1 Bengkulu Utara dalam mempelajari dan mengumpulkan data. Berdasarkan observasi yang dilakukan akan diperoleh data berupa siswa-siswa dan kriteria yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

3. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara menemui pihak sekolah SMA Negeri 1 Bengkulu Utara. Wawancara yang akan dilakukan diharapkan akan memberikan informasi detail tentang data yang menunjang penelitian ini, dan hal lain yang diperlukan untuk membangun sistem ini.

C. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi

metode *analytic network process* ini adalah adalah metode air terjun (*waterfall*) [8]. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*). Adapun tahapan tahapan dalam metode *waterfall* adalah :

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, yang dilakukan adalah :

- Mengumpulkan data-data yang mendukung, yaitu data dari indikator-indikator yang digunakan untuk menentukan siswa berprestasi.
- Menganalisis perangkat lunak yang akan digunakan untuk pembuatan sistem pendukung keputusan siswa berprestasi.
- Membuat alur untuk pembuatan sistem pendukung keputusan siswa berprestasi.

2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak. Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem menggunakan 10 diagram *Unified Modeling Language*. Selain itu, juga dilakukan perancangan *database*, dan perancangan *interface* sebagai antarmuka yang akan menghubungkan pengguna dengan sistem.

3. Implementasi

Tahap ini adalah mentranslasikan desain yang telah dibuat kedalam kode-kode program. Dalam hal ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman PHP.

4. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian fungsional dan teknis pada aplikasi yang dibangun, apakah sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, yaitu aplikasi berjalan dengan baik dan benar sehingga

dapat menentukan siswa berprestasi seperti tujuan dari penelitian ini.

5. Penggunaan dan pemeliharaan

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan oleh pihak yang membutuhkan. Tahapan ini mengantisipasi jika ada ketidaksesuaian sistem setelah dilakukan pengujian. Langkah pada tahapan ini mengulangi tahapan-tahapan sebelumnya

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang digunakan pada sistem berupa data prestasi belajar siswa. Pada sistem ANP dibutuhkan data kriteria yang digunakan untuk proses perhitungan nantinya.

1. Menentukan Kriteria

Dalam metode ANP pada penelitian ini terdapat 5 (lima) kriteria yang akan digunakan untuk proses pengambilan keputusan menentukan siswa berprestasi. Kriteria-kriteria tersebut adalah:

- Nilai *Raport*
- Sertifikat/ Piagam
- Nilai Kepribadian
- Ekstrakurikuler
- Absensi

2. Menentukan nilai alternatif terhadap kriteria

Sesuai prosedur pemilihan siswa berprestasi, maka setiap siswa diberikan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang ada.

- Tabel nilai raport yang diinput manual oleh admin seperti Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Keterangan penilaian *raport*

Nilai	Keterangan
< 75	Tidak Baik
75 - 82	Cukup
83 - 90	Baik
> 91	Sangat Baik

(Hasil analisis)

- Tabel jumlah sertifikat/piagam, dan jumlah ekstrakurikuler siswa yang diinput manual oleh admin seperti Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Keterangan penilaian piagam, ekstrakurikuler

Nilai	Keterangan
0	Tidak Baik
1	Cukup
2 - 3	Baik
> 3	Sangat Baik

(Hasil analisis)

- Tabel Absensi yang diinput manual oleh admin seperti Tabel 6 di bawah ini :

Tabel 6. Keterangan Penilaian Absensi

Ketidakhadiran	Keterangan
> 5	Tidak Baik
4 - 5	Cukup
1-3	Baik
0	Sangat Baik

(Hasil analisis)

Dari nilai range yang telah ditentukan, data range tersebut dibuat ke dalam skala kepentingan *saaty*, dapat dilihat pada Tabel 7 berikut :

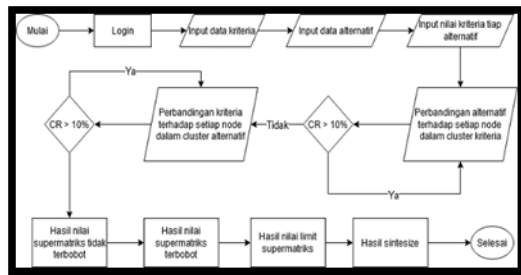
Tabel 7. Range perbandingan alternatif

Range	Kepentingan
Sangat baik – Sangat baik	1
Sangat baik – Baik	3
Sangat baik - Cukup	5
Sangat baik – Tidak Baik	7
Baik – Cukup	2
Baik – Tidak baik	4
Cukup – Tidak baik	2

(Tabel 1)

B. Alur Sistem

Berikut merupakan diagram alir kerja sistem pendukung keputusan siswa berprestasi metode *analytic network process* berbasis web yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Sistem



Gambar 2. Halaman Login

V. PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari aplikasi yang telah dibuat, dalam penelitian ini telah dihasilkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi dengan mengimplementasikan metode *Analytical Network Process* (ANP) berdasarkan analisis yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Penjelasan pada bab ini antara lain terdiri dari implementasi antar muka, pengujian *Black box*, pengujian metode ANP, serta uji sistem manual dan ANP.

A. Implementasi Sistem

Setelah melakukan perancangan sistem, maka selanjutnya dilakukan implementasi sistem. Berikut merupakan implementasi sistem pendukung keputusan siswa berprestasi metode *analytical network process* berbasis web berdasarkan analisis yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya

1) Halaman Login

Halaman *login* Admin adalah halaman awal yang muncul sebelum Admin memasuki halaman Admin. Pada halaman ini Admin diharuskan memasukkan *username* dan kata sandi. Berikut adalah halaman *login* Admin yang akan ditunjukkan pada Gambar 2

Pada Gambar 5.1 ini, admin diharuskan untuk memasukkan *username* dan *password*. Admin cukup menekan tombol “Login” setelah *username* dan *password* diinputkan. Jika *username* dan *password* yang diinputkan tepat, maka admin akan dibawa ke halaman *dashboard*. Jika *username* dan *password* yang diinputkan salah, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan.

2) Halaman Beranda

Halaman beranda adalah halaman yang pertama kali diakses ketika *Admin* telah memasukkan *username* dan *password* dengan benar. Berikut adalah halaman beranda yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Beranda

Pada Gambar 3 ini, halaman beranda merupakan halaman utama admin utama setelah admin berhasil masuk kedalam sistem. Halaman ini terdapat penjelasan dari sistem dan tata cara (proses) yang bisa dilakukan di dalam sistem.

3) Halaman Data Alternatif

Halaman data alternatif merupakan halaman yang menampilkan daftar alternatif (siswa-siswi) yang telah diinputkan sebelumnya. Berikut adalah

tampilan halaman alternatif yang ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Halaman Data Alternatif

Pada Gambar 4 ini, admin dapat melakukan manajemen data alternatif seperti melihat daftar alternatif, menambah alternatif baru, mengubah data alternatif yang telah ada, menghapus data alternatif.



Gambar 5. Halaman Data Alternatif Periode

Pada Gambar 5 ini, admin dapat melakukan manajemen data alternatif periode seperti melihat daftar alternative per-periode, menambah alternatif baru, dan menghapus data alternatif dari periode.

4) Halaman Data Kriteria

Halaman data Kriteria merupakan halaman yang menampilkan daftar kriteria yang telah diinputkan sebelumnya. Berikut adalah tampilan halaman kriteria yang ditunjukkan pada Gambar 6



Gambar 6. Halaman Data Kriteria

Pada Gambar 6 ini, admin dapat melakukan manajemen data kriteria seperti melihat daftar kriteria, menambah kriteria baru, mengubah data kriteria yang telah ada, menghapus data kriteria.

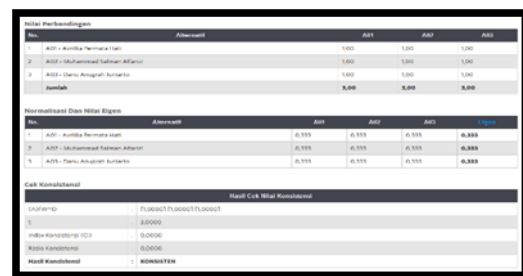
5) Halaman Perhitungan ANP

Halaman perhitungan ANP merupakan halaman yang menampilkan form untuk melakukan perbandingan berpasangan antar cluster alternatif dan kriteria, dan sebaliknya. Berikut adalah tampilan halaman perhitungan ANP yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman perbandingan alternatif terhadap kriteria

Pada Gambar 7 ini, admin dapat melakukan manajemen data perbandingan berpasangan antara cluster alternatif dan kriteria, setelah melakukan perbandingan berpasangan nanti akan muncul nilai eigen dan muncul bobot tersebut sudah konsisten atau belum konsisten. Seperti pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Halaman Cek konsistensi nilai eigen

Gambar 9. Halaman perbandingan kriteria terhadap alternatif

Nilai Perbandingan						
No.	Kriteria	K01	K02	K03	K04	K05
1	K01-Nilai Rapor	1,00	4,00	1,00	0,33	1,00
2	K02-Sertifikat/Pengun	0,25	1,00	0,25	0,14	0,25
3	K03-Nilai Raportlain	1,00	4,00	1,00	0,33	1,00
4	K04-Retrospektif	3,00	7,00	3,00	1,00	3,00
5	K05-Asespi	1,00	4,00	1,00	0,33	1,00
Jumlah		6,25	20,00	6,25	2,14	6,25

Normalisasi Dan Nilai Eigen							
No.	Kriteria	K01	K02	K03	K04	K05	Eigen
1	K01-Nilai Rapor	0,160	0,200	0,160	0,156	0,160	0,167
2	K02-Sertifikat/Pengun	0,040	0,200	0,040	0,047	0,040	0,047
3	K03-Nilai Raportlain	0,160	0,200	0,160	0,156	0,160	0,167
4	K04-Retrospektif	0,480	0,350	0,480	0,467	0,480	0,493
5	K05-Asespi	0,160	0,200	0,160	0,156	0,160	0,167

Gambar 10 Halaman cek konsistensi nilai eigen

Halaman Hasil Ranking merupakan halaman yang menampilkan hasil dari perhitungan ANP yang dilakukan sebelumnya yang berupa daftar alternatif yang sudah di ranking kan dari nilai normal terbesar ke terkecil. Pada halaman ini, menampilkan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan melakukan

3. Hasil Analisa Metode ANP										
Tahun Periode		2020 Kelas XI								
Supermatris Total Terbalik										
Supermatris Total Terbalik										
No	Cluster dan Node	A1/B1			A2/B2			A3/B3		
		A01	A02	A03	B04	B05	B06	B07	B08	B09
A1/B1										
1	A01 - Auriba Permatas Nadi	0,000	0,000	0,000	0,333	0,200	0,333	0,429	0,143	
2	A02 - Muhammad Saman Idris	0,000	0,000	0,000	0,333	0,400	0,333	0,429	0,429	
3	A03 - Dano Anggani Salsang	0,000	0,000	0,000	0,333	0,400	0,333	0,143	0,429	
A2/B2										
1	A01 - Auriba Permatas Nadi	0,167	0,167	0,166	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
2	A02 - Samudra Punggur	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
3	A03 - Sialit Kasibulan	0,167	0,320	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
4	A04 - Bontomatene	0,435	0,347	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5	A05 - Kikau	0,167	0,167	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Supernutrisi Terhidrol									
No.	Cluster dari Rدة	Supernutrisi Terhidrol							
		Alternatif						S-rang	
		A01	A02	A03	K04	K02	K03	K04	K05
Alternatif									
1	A01 - <i>Avellana Peruvia Hart</i>	0,000	0,000	0,000	4,191	0,300	0,303	0,478	0,141
2	A02 - <i>Muhamamad Ismail Affandi</i>	0,000	0,000	0,000	5,333	0,430	0,333	0,478	0,478
3	A03 - <i>Edam Anggah Sumarto</i>	0,000	0,000	0,000	9,888	0,430	0,383	0,141	0,429
Kriteria									
1	K02 - <i>Nila Rapan</i>	0,167	0,020	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	K02 - <i>Ser/Sai/Pleang</i>	0,047	0,049	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	K03 - <i>Nila Karubanten</i>	0,167	0,000	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	K04 - <i>Pekalongan</i>	0,401	0,147	0,156	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	K05 - <i>Abasari</i>	0,167	0,147	0,171	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

[illegible]

Hasil Sintesis (Nilai Normal Tertinggi) merupakan Alternatif Terbaik)

No.	Alternatif	Index	Nilai Awal (Index)	Nilai Normal
1	Manajemen Sumber Air	40.000%	0.399463	0.39970407
2	Manajemen Limbah	40.000%	0.399463	0.39970407
3	Infrastruktur Jalan	40.000%	0.399463	0.39970407

Grafik Nilai Eigen Kriteria dan Hasil Sintesis

Kriteria:

Kriteria	Total	ESD/Total	Nilai	Nilai	ESD/Total
Manajemen Sumber Air	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463
Manajemen Limbah	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463
Infrastruktur Jalan	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463	0.399463

24

7) Halaman Data Periode

Halaman data periode merupakan halaman yang menampilkan daftar periode yang telah diinputkan sebelumnya, di sistem ini periode yang dimaksudkan adalah angkatan kelas. Berikut adalah tampilan halaman periode yang ditunjukkan pada Gambar 15.

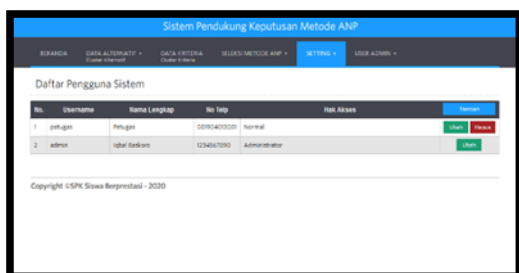


Gambar 15. Halaman data periode

Pada Gambar 15 halaman ini, admin dapat melakukan manajemen data periode seperti melihat daftar periode, menambah periode baru, mengubah data periode yang telah ada, menghapus data periode.

8) Halaman Data Pengguna

Halaman data pengguna merupakan halaman yang menampilkan daftar pengguna yang ada di dalam sistem. Berikut adalah tampilan halaman pengguna yang ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Halaman data pengguna

Pada Gambar 16 halaman ini, admin dapat melakukan manajemen data pengguna seperti melihat daftar pengguna, menambah pengguna baru, mengubah data pengguna yang telah ada, menghapus data pengguna.

B. Pengujian perhitungan metode Analytical Network Process (ANP)

Pengujian sistem ini bertujuan untuk menguji sistem yang telah dikembangkan. Pada pengujian ini akan membandingkan hasil dari sistem dengan perhitungan manual dari metode *analytical network process*. Sistem akan melakukan proses perankingan menggunakan metode *analytic network process* ketika semua data nilai perbandingan berpasangan sudah diinputkan. Pada penelitian ini terdapat lima kriteria yaitu nilai raport, sertifikat/piagam, nilai kepribadian, absensi siswa, dan ekstrakurikuler siswa. Pengujian ini untuk membuktikan bahwa hasil perhitungan manual dengan hasil dari sistem adalah benar. Perhitungan dimulai dengan menentukan nilai *eigen* untuk setiap matriks berpasangan, mengecek nilai konsistensinya dan kemudian membuat *unweighted* matriks, *weighted* matriks dan limiting matriks kemudian disintesis untuk mendapatkan ranking siswa.

Sesuai prosedur pemilihan siswa berprestasi, maka setiap siswa diberikan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang ada.

Tabel 8. Data siswa

Alternatif	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
A1	Avrillia Permata Hati	Baik	Tidak baik	Baik	Sangat baik	Baik
A2	Muhamad Salman Alfarizi	Baik	Cukup	Baik	Sangat baik	Sangat Baik
A3	Danu Anugrah Juniarto	Baik	Cukup	Baik	Baik	Sangat baik

(Hasil analisis)

1. Menentukan *Eigen* untuk setiap node ke *cluster* :

- a) Node raport ke *cluster* alternatif

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$jml = (3 \quad 3 \quad 3)$$

Matriks (A) diperoleh dengan menggunakan table 2. Kemudian dinormalisasi dengan membagi setiap nilai dengan jumlah. Sehingga dihasilkan matriks di bawah :

$$(A) = \begin{bmatrix} 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 0.333 & 0.333 & 0.333 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.333 \\ 0.333 \\ 0.333 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \text{Eigen}$$

Nilai *eigen* didapatkan dari persamaan 2.1, misal (0.333 + 0.333 + 0.333) dibagi 3 maka hasilnya 0.333. Untuk setiap matriks dapat dicek konsistensinya dengan cara sebagai berikut:

- b) Menghitung $(A)(W^T)$

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.333 \\ 0.333 \\ 0.333 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.999 \\ 0.999 \\ 0.999 \end{bmatrix}$$

- c) Menghitung λ :

$$\lambda = \frac{1}{3} \left(\frac{0.999}{0.333} + \frac{0.999}{0.333} + \frac{0.999}{0.333} \right) = \frac{1}{3} (9) = 3$$

Nilai λ diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

- d) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{3 - 3}{3 - 1} = 0$$

Nilai *CI* diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

- e) Menghitung rasio konsistensi :

Untuk n=3, diperoleh $RI_3 = 0.58$ sesuai dengan daftar nilai random index saaty pada Tabel 3.

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{CI}{RI_3} = \frac{0}{0.58} = 0$$

Rasio konsistensi diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Karena rasio konsistensi kurang dari 0.1 maka matriks sudah konsisten.

2. Node sertifikat/ piagam ke cluster alternatif

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.2 \\ 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0.4 & 0.4 & 0.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 \\ 0.4 \\ 0.4 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 5 \quad 2.5 \quad 2.5 = \quad \text{Eigen}$$

- a) Node nilai kepribadian ke cluster alternatif

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 0.333 & 0.333 & 0.333 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.333 \\ 0.333 \\ 0.333 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 3 \quad 3 \quad 3 = \quad \text{Eigen}$$

- b) Node absensi ke *cluster* alternatif

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.143 & 0.143 & 0.143 \\ 0.429 & 0.429 & 0.429 \\ 0.429 & 0.429 & 0.429 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.143 \\ 0.429 \\ 0.429 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 7 \quad 2.33 \quad 2.33 = \quad \text{Eigen}$$

- c) Node ekstrakurikuler ke cluster alternatif

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.429 & 0.429 & 0.429 \\ 0.429 & 0.429 & 0.429 \\ 0.143 & 0.143 & 0.143 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.429 \\ 0.429 \\ 0.143 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 2.33 \quad 2.33 \quad 7 = \quad \text{Eigen}$$

- d) Node alternatif 1 ke cluster kriteria

Misal pada perbandingan ini membandingkan antara nilai *raport* dan piagam untuk alternatif 1 lebih baik yang mana, dan seterusnya.

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \\ 1/4 & 1 & 1/4 & 1/7 & 1/4 \\ 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \\ 3 & 7 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$jml = (6.25 \quad 20 \quad 6.25 \quad 2.14 \quad 6.25)$$

Matriks (A) diperoleh dengan menggunakan Table 2. Kemudian dinormalisasi dengan membagi setiap nilai dengan jumlah. Sehingga dihasilkan matriks di bawah :

$$(A) = \begin{bmatrix} 0.16 & 0.2 & 0.16 & 0.156 & 0.16 \\ 0.04 & 0.05 & 0.04 & 0.067 & 0.04 \\ 0.16 & 0.2 & 0.16 & 0.156 & 0.16 \\ 0.48 & 0.35 & 0.38 & 0.467 & 0.48 \\ 0.16 & 0.2 & 0.16 & 0.156 & 0.16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.167 \\ 0.047 \\ 0.167 \\ 0.451 \\ 0.167 \end{bmatrix}$$

$$jml = \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \text{Eigen}$$

Nilai *eigen* didapatkan dari persamaan 2.1, misal (0.16 + 0.2 + 0.16 + 0.156 + 0.16) dibagi 5

maka hasilnya 0.167. Untuk setiap matriks dapat dicek konsistensinya dengan cara sebagai berikut :

a) Menghitung $(A)(W^T)$

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \\ 1/4 & 1 & 1/4 & 1/7 & 1/4 \\ 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \\ 3 & 7 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.167 \\ 0.047 \\ 0.167 \\ 0.451 \\ 0.167 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.841 \\ 0.237 \\ 0.841 \\ 2.286 \\ 0.841 \end{bmatrix}$$

b) Menghitung λ :

$$\lambda = \frac{1}{5} \left(\frac{0.841}{0.167} + \frac{0.237}{0.047} + \frac{0.841}{0.167} + \frac{2.286}{0.451} + \frac{0.841}{0.167} \right) = \frac{1}{5} (25.22) = 5.044$$

Nilai λ diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

2) Node alternatif 3 ke cluster kriteria

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{5.044 - 5}{5 - 1} = 0.011$$

Nilai CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

d) Menghitung rasio konsistensi :

Untuk $n=5$, diperoleh $RI_5 = 1.12$ sesuai dengan daftar nilai random index saaty.

$$Rasio\ Konsistensi = \frac{CI}{RI_5} = \frac{0.011}{1.12} = 0.01$$

Nilai $Rasio\ Konsistensi$ diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4. Karena rasio konsistensi kurang dari 0.1 maka matriks sudah konsisten.

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ 1 & 2 & 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.118 & 0.133 & 0.118 & 0.116 & 0.116 \\ 0.059 & 0.067 & 0.059 & 0.07 & 0.07 \\ 0.118 & 0.133 & 0.118 & 0.116 & 0.116 \\ 0.353 & 0.333 & 0.353 & 0.349 & 0.349 \\ 0.353 & 0.333 & 0.353 & 0.349 & 0.349 \end{bmatrix}$$

Eigen

3) Membuat *unweighted* supermatriks dengan memasukkan *eigen* yang sudah didapat ke dalam tempat yang sesuai.

Tabel 9. *unweighted* supermatriks (supermatriks tidak terbobot)

		Alternatif			Kriteria				
		A1	A2	A3	K1	K2	K3	K4	K5
Alternatif	A1	0	0	0	0.333	0.2	0.333	0.429	0.143
	A2	0	0	0	0.333	0.4	0.333	0.429	0.29
	A3	0	0	0	0.333	0.4	0.333	0.43	0.29
Kriteria	K1	0.167	0.167	0.167	0	0	0	0	0

	Alternatif			Kriteria				
	A1	A2	A3	K1	K2	K3	K4	K5
K2	0.0 47	0.0 65	0.0 81	0	0	0	0	0
K3	0.1 67	0.1 2	0.1 56	0	0	0	0	0
K4	0.4 51	0.3 47	0.1 56	0	0	0	0	0
K5	0.1 67	0.3 47	0.4 51	0	0	0	0	0

(Hasil analisis)

- Membuat *weighted* supermatriks dengan cara melakukan perkalian antar isi *unweighted* supermatriks dengan cluster matriks.

Dikarenakan hanya terdapat dua cluster yaitu cluster kriteria dan cluster alternatif dan kedua cluster tidak diperbandingkan maka matriks cluster secara default seperti table di bawah:

Tabel 10. Cluster matriks

Cluster	Alternatif	Kriteria
Alternatif	0	1
Kriteria	1	0

(Hasil analisis)

Sehingga hasil dari *weighted* matriks sama *unweighted* matriks seperti table di bawah:

Tabel 11. Weighted supermatriks (supermatriks terbobot)

		Alternatif			Kriteria				
		A1	A2	A3	K1	K2	K3	K4	K5
Alternatif	A1	0	0	0	0.3 33	0.2 2	0.3 33	0.4 29	0.1 43
	A2	0	0	0	0.3 33	0.4 4	0.3 33	0.4 29	0.4 29
	A3	0	0	0	0.3 33	0.4 4	0.3 33	0.1 43	0.4 29
Kriteria	K1	0.1 67	0.1 2	0.1 56	0	0	0	0	0
	K2	0.0 47	0.0 65	0.0 81	0	0	0	0	0
	K3	0.1 67	0.1 2	0.1 56	0	0	0	0	0
	K4	0.4 51	0.3 47	0.1 56	0	0	0	0	0
	K5	0.1 67	0.3 47	0.4 51	0	0	0	0	0

(Hasil analisis)

- Membuat limit supermatriks dengan memangkatkan *weighted* supermatriks secara

terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap limit supermatriks.

- Sintesis untuk mendapatkan hasil.

Kemudian dari limit matriks diambil baris pada alternatif, untuk setiap kolom dalam satu baris sudah memiliki nilai yang sama, jadi dapat mengambil dari kolom mana saja, sehingga didapatkan data hasil ranking sebagai berikut (Tabel 12):

Tabel 12. Hasil sintesis alternatif

No	Alternatif	Nilai Asal (RAW)	Nilai Normal
1.	Muhammad Salman Alfarizi	0.19966	0.399152
2.	Danu Anugrah Juniarto	0.15406	0.307330
3.	Avrillia Permata Hati	0.14649	0.292857

(Hasil analisis)

Data nilai RAW diambil langsung dari limit supermatriks, sedangkan untuk nilai normal digunakan normalisasi dengan menjumlahkan seluruh nilai, kemudian membagi nilai dengan hasil penjumlahan sehingga total dari nilai normal adalah 1(satu). Nilai normal tertinggi merupakan alternatif terbaik.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

- Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi menggunakan metode *analytic network process* berbasis web.

2. Sistem pendukung keputusan dengan metode ANP dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa berprestasi.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat diberikan:

1. Sistem dapat dikembangkan menjadi berbasis aplikasi android.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan jumlah kriteria dapat ditambah.

REFERENSI

- [1] C. H. "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan," *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, pp. 184-192, 2014.
- [2] K. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Andi, 2007.
- [3] M. Abdillah, I. and R. Hidayati, "Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Berbasis Android Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tempat Kos," *Jurnal Coding, Rekayasa Sistem Komputer Untan*, pp. 12-22, 2018.
- [4] T. Handayani, "Penerapan Analytic Network Process(ANP) Pada Sistem Pendukung Keputusan," *Jurnal Transformatika*, pp. 73-78, 2017.
- [5] R. "ANALISIS PERBANDINGAN METODE ANP DAN SAW DALAM MENENTUKAN MAHASISWA TERBAIK," *Jurnal Mantik Penusa*, pp. 43-50, 2019.
- [6] A. Ohri and P. K. Singh, "Development of Decision Support System for Municipal Solid Waste Management in India," *International Journal of Environment Banaras Hindu Univesity I*, 2010.
- [7] K. B. Surarso and W. A. Syafei, "Implementasi Metode Analytic Network Proses Untuk Penentuan Prioritas Penanganan Jalan Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, pp. 105-113, 2016.
- [8] R. and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika Bandung, 2018.