

IMPLEMENTASI AHP-TOPSIS DAN NAÏVE BAYES DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BIMBINGAN KONSELING SISWA

A. A. Sandatya Widhiyanti¹, I Made Candiasa², Kadek Yota Ernanda Aryanto³

¹²³Program Studi Ilmu Komputer, Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Jl. Udayana No.11, Banyuasri, Kec. Buleleng, Bali 81116-Indonesia

e-mail: sandatyawidhiyanti@gmail.com¹, candiasa@undiksha.ac.id², yota.ernanda@undiksha.ac.id³

Received : December, 2020

Accepted : July, 2021

Published : October, 2021

Abstract

Student development cannot be separated from the influence of the surrounding environment, be it physical, psychological, and social. The inherent nature of the environment is change, if change is difficult to predict, it will create behavioral gaps from students. For example, problems that are often experienced by students are difficulties in increasing grades so that the scores are relatively low, the level of class attendance is minimal, the learning environment in the classroom whether it supports students to be able to participate in learning activities or not, violations of school rules, and so on. The purpose of this study is to help provide decision recommendations for students who will be given priority in counseling guidance and counseling services. The method used for calculations on the SPK is a combination of AHP-TOPSIS and Naïve Bayes Classifier. AHP is used to find the weight value of each criterion, TOPSIS is used in the ranking process while Naïve Bayes is used to determine counseling services. The results of this study are in the form of a decision support system, which can facilitate the decision-making process, and can provide recommendations for students who are prioritized for counseling and counseling services.

Keywords: *Counseling Guidance Service, Decision Support System, Analytical Hierarchy Process, AHP, Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS, Naïve Bayes Classifier*

Abstrak

Perkembangan siswa tidak bisa lepas dari pengaruh lingkungan sekitar, baik itu fisik, psikis, dan sosial. Sifat yang melekat pada lingkungan adalah perubahan, jika perubahan sulit diperkirakan maka akan menciptakan kesenjangan perilaku dari siswa. Sebagai contoh permasalahan yang sering dialami siswa yaitu kesulitan dalam meningkatkan nilai sehingga nilai relatif rendah, tingkat kehadiran di kelas yang minim, lingkungan belajar di kelas apakah mendukung siswa untuk bisa mengikuti kegiatan pembelajaran atau tidak, pelanggaran terhadap aturan sekolah, dan lain – lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu memberikan rekomendasi keputusan untuk siswa yang akan diberi prioritas bimbingan konseling beserta layanan konselingnya. Metode yang digunakan untuk perhitungan pada SPK adalah kombinasi AHP-TOPSIS dan Naïve Bayes Classifier. AHP digunakan untuk mencari nilai bobot dari setiap kriteria, TOPSIS digunakan dalam proses perankingan sedangkan Naïve Bayes digunakan untuk menentukan layanan konseling. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan, yang dapat memfasilitasi proses pengambilan keputusan, serta dapat memberikan rekomendasi mengenai siswa yang diprioritaskan untuk diberi bimbingan konseling beserta layanan konselingnya.

Kata Kunci: *Layanan Bimbingan Konseling, Sistem Pendukung Keputusan, Analytical Hierarchy Process, AHP, Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS, Naïve Bayes Classifier*

1. PENDAHULUAN

Di zaman sekarang pendidikan mengalami perkembangan yang sangat pesat hal tersebut juga dibarengi dengan permasalahannya dimana permasalahan di dunia pendidikan juga berkembang salah satunya permasalahan tersebut dialami oleh siswa. Perkembangan siswa tidak bisa lepas dari pengaruh lingkungan, baik itu sosial, psikis, dan fisik. Sifat yang terikat pada lingkungan adalah perubahan, jika perubahan yang berlangsung sulit diperkirakan maka akan menciptakan kesenjangan perilaku dari individu yang bersangkutan. Sebagai contoh permasalahan yang sering dialami siswa yaitu kesulitan dalam meningkatkan nilai sehingga nilai relatif rendah, tingkat kehadiran di kelas yang minim, lingkungan belajar di kelas apakah mendukung siswa untuk bisa mengikuti kegiatan pembelajaran atau tidak, pelanggaran terhadap aturan sekolah, dan lain – lain. Sehingga diperlukan upaya pemantauan secara rutin dari pihak sekolah dan keluarga untuk mencegah permasalahan tersebut.

Identifikasi kebutuhan dan masalah siswa merupakan sebuah alat berupa kuisioner yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dialami siswa. Bimbingan konseling adalah upaya pemberian pertolongan seorang konselor kepada siswa supaya siswa tersebut paham akan dirinya dan mampu mengarahkan diri sesuai dengan pertumbuhan jiwanya [1].

Merujuk pada buku pedoman Identifikasi Kebutuhan dan Masalah Siswa tingkat SMA [1] terdapat beberapa kelompok masalah yang umumnya dialami siswa yaitu kelompok masalah jasmani dan rohani, diri pribadi, waktu senggang, rumah dan lingkungan, agama, ekonomi dan keuangan, nilai dan moral, hubungan muda mudi, hubungan dalam keluarga, hubungan sosial, hubungan muda-mudi dan perkawinan, pendidikan lanjutan dan masa depan, karir dan pekerjaan serta pendidikan dan pelajaran. Upaya mencegah permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memberikan layanan bimbingan dan konseling oleh guru Bimbingan Konseling. Adapun cakupan dari memberikan layanan bimbingan dan konseling disini adalah dengan mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang dialami siswa seperti masalah sosial, pribadi,

karir dan belajar. Dengan implementasi teknologi informasi dapat membantu permasalahan yang ada dengan cepat dan tepat yaitu dengan mengimplementasikan SPK (Sistem Pendukung Keputusan).

SPK menurut Turban [2] dalam bukunya yang berjudul *Decision Support System and Intelligent Systems* merupakan sistem berbasis PC interaktif, yang menunjang para pengambil keputusan dalam memecahkan masalah tidak terstruktur dengan memakai data dan berbagai model. Sistem Pendukung digunakan untuk menunjang para pengambil keputusan manajerial pada kasus semi terstruktur [3].

Dalam melakukan proses pemberian bimbingan konseling, guru BK di SMA Negeri 5 Denpasar selama ini memanggil siswa dan siswa diajak untuk menceritakan permasalahan yang sedang dialaminya. Namun metode tersebut kurang efektif dan efisien dikarenakan hampir setiap harinya ada siswa yang bermasalah dan guru BK memerlukan waktu yang lama untuk menggali informasi dari masing – masing siswa mengingat jumlah siswa SMA Negeri 5 Denpasar yang tidak sedikit sementara jumlah guru BK SMAN 5 Denpasar hanya berjumlah 4 orang, siswa yang bermasalah seperti terlambat, bolos, jarang sekolah, mengalami penurunan dari segi akademik dan lain - lain cenderung mengalami kesulitan dalam menyampaikan permasalahannya, selain itu guru BK juga kesulitan dalam memilih layanan penanganan masalah yang tepat untuk siswa yang bermasalah sehingga perlu adanya penentuan prioritas bimbingan konseling siswa yang bermasalah yang kemudian dilanjutkan dengan *treatment* atau layanan yang tepat diberikan terhadap siswa tersebut.

Berdasarkan pemaparan yang sudah disampaikan, penulis hendak melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode AHP-TOPSIS dan *Naïve Bayes Classifier* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bimbingan Konseling Siswa di SMA Negeri 5 Denpasar”. Sistem tersebut diharapkan bisa menunjang keputusan guru BK untuk menentukan prioritas siswa yang harus diberi bimbingan konseling dan jenis pelayanan yang tepat diberikan kepada mereka.

Dalam penelitian ini, rujukan yang digunakan adalah rujukan dari beberapa penelitian terdahulu dan tentunya penelitian terdahulu tersebut sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan pada bagian konseling diantaranya adalah Implementasi Metode AHP-TOPSIS pada SPK Asisten Laboratorium Komputer oleh Tati Mardiana [4] dan Penerapan Algoritma *Naïve Bayes Classifier* pada Pemetaan Mahasiswa yang Membutuhkan Bimbingan dan Konseling dengan Analisis *Data Mining* oleh Hadi Kurnia Saputra [5].

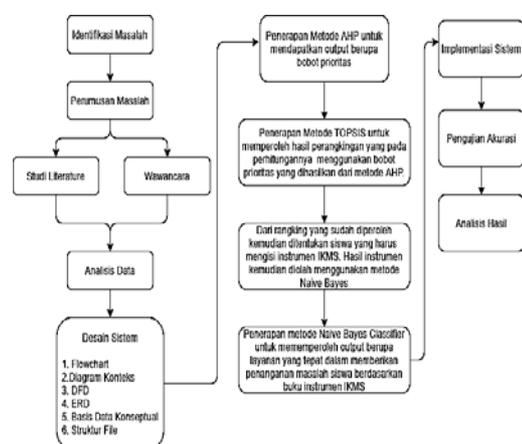
Metode AHP – TOPSIS dipilih untuk digunakan mencari prioritas siswa yang harus diberi konseling karena metode AHP memiliki keunggulan pada matriks perbandingan berpasangan serta dapat menghitung analisis konsistensi. Selain itu metode AHP digunakan untuk membantu dalam menghubungkan factor kuantitatif dan faktor kualitatif dari suatu permasalahan yang bersifat kompleks. Sementara metode TOPSIS dapat mengatasi pengambilan keputusan secara efisien, kesederhanaan dari konsep metode TOPSIS dan kemudahan dalam memahaminya, keefisienan dalam proses komputasinya, mempunyai keahlian menghitung kapasitas relatif dari preferensi keputusan serta kedua gabungan metode tersebut dapat diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan dengan berbagai objek yang akan diteliti dengan tetap memakai teori yang ada pada kedua metode tersebut [6]. Sementara metode *Naïve Bayes* dipilih digunakan untuk menentukan layanan bimbingan konseling yang tepat diberikan pada siswa karena metode ini optimal dalam melakukan proses klasifikasi. Hal ini disebabkan oleh penggunaan semua fitur pada data *training* [7].

Gabungan metode AHP-TOPSIS digunakan untuk proses penentuan prioritas bimbingan konseling dimana proses penentuan bobot digunakan metode AHP yang menunjang dalam menghasilkan output berupa bobot prioritas [8]. Sedangkan untuk meranking siswa yang bermasalah di SMA Negeri 5 Denpasar digunakan metode TOPSIS, TOPSIS digunakan karena memiliki kaidah bahwa alternatif yang memenuhi kriteria harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [9]. Sedangkan *Naïve Bayes Classifier* digunakan

untuk pemilihan pelayanan yang tepat untuk siswa bermasalah.

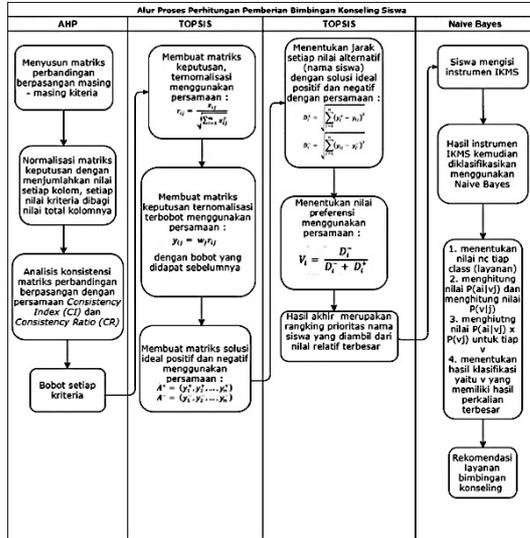
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan melaksanakan pengamatan langsung serta mengenali permasalahan. Dari proses identifikasi permasalahan langkah berikutnya ialah merumuskan permasalahan yang wajib dituntaskan dalam penelitian ini. Guna menunjang penyelesaian permasalahan dibutuhkan riset literatur [10] dari bermacam sumber yang berhubungan dengan objek penelitian. Tidak hanya itu langkah yang dicoba ialah wawancara kepada narasumber terpaut dengan penelitian. Hasil wawancara kemudian dianalisis demi memperoleh kriteria. Sesi berikutnya ialah pengumpulan informasi siswa SMA kelas X, XI, serta XII Tahun 2019. Informasi yang dikumpulkan kemudian dispesifikasi bersumber pada kriteria pemberian bimbingan konseling yang telah ditentukan untuk dianalisis. Sebelum tahap implementasi sistem, langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perancangan sistem, adapun beberapa tahapan dalam perancangan sistem antara lain pembuatan *data flow diagram*, basis data konseptual, struktur file dan *flowchart*. Pada tahap implementasi sistem data yang telah dikumpulkan lalu diolah dengan menggunakan metode AHP untuk memperoleh output bobot prioritas selanjutnya output tersebut menjadi input pada metode TOPSIS untuk memperoleh hasil ranking, tahap berikutnya siswa berdasarkan hasil ranking mengisi kuisisioner IKMS yang hasil pengisian kuisisioner dihitung dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*. Setelah hasil perhitungan didapatkan langkah berikutnya melakukan pengujian akurasi dan penarikan kesimpulan. Rancangan penelitian bisa diperhatikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Penelitian
[Sumber:[11]]

Alur proses perhitungan metode AHP-TOPSIS dan *Naïve Bayes* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur proses perhitungan metode AHP-TOPSIS dan *Naïve Bayes*
[Sumber:[11]]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perhitungan Metode AHP-TOPSIS

Kriteria – kriteria dalam pemberian bimbingan konseling siswa ini didapatkan dari guru bimbingan konseling. Ada lima kriteria dalam pemberian bimbingan konseling siswa, antara lain: Prestasi (C1), Nilai Raport (C2), Nilai Sikap (C3), Absen (C4), dan Pelanggaran (C5). Hasil matrik perbandingan berpasangan kriteria pemberian bimbingan konseling siswa bisa diperhatikan pada tabel 1.

Tabel 1. Matrik Perbandingan Berpasangan
[Sumber: [11]]

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1.00	0.33	0.20	0.14	0.11
C2	3.00	1.00	1.00	0.14	0.11
C3	5.00	1.00	1.00	0.20	0.11
C4	7.00	7.00	5.00	1.00	1.00
C5	9.00	9.00	9.00	1.00	1.00

Tahap selanjutnya adalah menghitung matriks keputusan ternormalisasi dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom, setiap nilai kriteria dibagi nilai total kolomnya. Setelah matrik normalisasi didapatkan, langkah selanjutnya adalah tiap baris pada matrik dijumlahkan. Setelah mendapatkan jumlah

pada masing-masing baris, selanjutnya adalah membagi masing-masing jumlah baris dengan jumlah kriteria ($n=5$) untuk mendapatkan nilai prioritas dari kriteria [12]. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Prioritas Masing-Masing Kriteria
[Sumber: [11]]

	C1	C2	C3	C4	C5	Jml	Prioritas
C1	0.04	0.02	0.01	0.06	0.05	0.18	0.03
C2	0.12	0.05	0.06	0.06	0.05	0.34	0.07
C3	0.20	0.05	0.06	0.08	0.05	0.44	0.08
C4	0.28	0.38	0.31	0.40	0.43	1.80	0.37
C5	0.36	0.49	0.56	0.40	0.43	2.24	0.46

Nilai 0,04 pada kolom C1 diperoleh dari kolom C1 pada Tabel 1 dibagi dengan jumlah nilai pada kolom C1 Tabel 1 begitu juga kolom yang lainnya. Kolom jumlah diperoleh dari jumlah nilai pada baris C1, dan kolom prioritas diperoleh dari *eigen vector* dibagi jumlah nilai *eigen vector*. Tahap selanjutnya adalah menguji konsistensi bobot prioritas yang didapat untuk menentukan validitas nilai eigen vektor yang diperoleh dari proses sintesis prioritas. Untuk mencari nilai Lamda maks digunakan rumus :

$$\lambda_{maks} = \frac{\text{Eigen Maks}}{\text{jumlah kriteria}} \quad (1)$$

Untuk mencari indeks konsistensi (*consistency index*) dengan menggunakan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1} \quad (2)$$

Keterangan :

CI : *consistency index*

n = banyaknya matrik perbandingan yang berpasangan

$$CI = \frac{(5.249897534 - 5)}{5 - 1} = 0.062474383$$

kemudian mencari nilai *random index* dengan referensi dari Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Nilai Prioritas Masing-Masing Kriteria
[Sumber: [11]]

Ordo Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56

Berikutnya mencari konsistensi rasio (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

$$CR = \frac{0.062474383}{1.11} = 0.055780699$$

Berdasarkan hasil dari proses perhitungan diperoleh nilai CR yang kurang dari 0.1 maka dapat ditarik kesimpulan yaitu perbandingan berpasangan yang digunakan pada proses perhitungan metode AHP adalah konsisten [12]. Bobot prioritas untuk kriteria prestasi adalah 0.03512356, 0.07 untuk nilai raport, 0.088870533 untuk nilai sikap, 0.36026609 untuk absen, dan 0.447466985 untuk pelanggaran.

Metode TOPSIS digunakan untuk proses mencari ranking dari alternatif – alternatif yang ada. Tahapan perhitungan metode TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 2. Data yang digunakan secara manual untuk perhitungan dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data yang akan Digunakan untuk Perhitungan [Sumber: [11]]

Nama	C1	C2	C3	C4	C5
Siswa 1	Xi mipa 3	Tidak ada	Dominan predikat b	Baik	Izin 2 hari
Siswa 2	Xi mipa 3	Tidak ada	Dominan predikat b	Baik	Izin 2 hari
Siswa 3	Xi mipa 3	Tidak ada	Dominan predikat b	Baik	Izin 1 hari
Siswa 4	Xi mipa 3	Tidak ada	Dominan predikat b	Baik	Tidak ada
....
Siswa 120	Xi ips 2	Tidak ada	Dominan predikat b	Baik	Tidak ada

Untuk memperoleh ranking kecocokan dari alternatif pemberian bimbingan konseling maka harus mencari nilai kecocokan antara alternatif dan kriteria dengan interval dari 0 sampai 5, dengan ketentuan pada Tabel 5.

Tabel 5. Interval Kriteria Pemberian Bimbingan Konseling [Sumber: [11]]

Atribut	Himpunan	Nilai
C1	Tidak ada alfa	0
	Izin/sakit > 3 hari	2
	bolos saat pelajaran	4
C2	Ada alfa	5
	Ada Predikat E	5
	Dominan Predikat D	4
	Dominan Predikat C	3
	Dominan Predikat B	2
C3	Dominan Predikat A	1
	Tidak ada yang dominan	0
	tidak ada	0
	tidak banyak (1-2)	1
	kurang banyak (>2 & <5)	2
	cukup banyak (= 5)	3
	banyak (>5 & <10)	4
sangat banyak (> 10)	5	
C4	tidak ada	5
	tidak banyak (1-2)	4
	kurang banyak (>2 & <5)	3
	cukup banyak (= 5)	2
	banyak (>5 & <10)	1
	sangat banyak (> 10)	0
C5	Tidak baik	5
	Kurang baik	4
	Cukup baik	3
	Baik	2
	Sangat baik	1

Kemudian data sampel perhitungan TOPSIS dikonversi dengan berdasarkan pada tabel kriteria pemberian bimbingan konseling siswa. Untuk mendapatkan matriks normalisasi R maka harus menormalisasikan setiap elemen pada matriks dengan rumus:

$$rij = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (4)$$

Untuk $i=1,2,3,\dots,m$;
 $j=1,2,3,\dots,n$

Kemudian tahap selanjutnya adalah mencari matrik ternormalisasi terbobot dengan rumus:

$$\begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \dots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \dots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$ dan $j=1,2,3,\dots,n$

Setelah memperoleh hasil matrik ternormalisasi terbobot maka selanjutnya adalah membuat matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif dengan rumus:

$$A^+ = \{(\max_{ij} v_{ij} | j \in J)(\min_{ij} v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v^+, v_m^+, \dots, v^+\}$$

$$A^- = \{(\max_{ij} v_{ij} | j \in J)(\min_{ij} v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v^-, v_m^-, \dots, v^-\} \quad (6)$$

Keterangan :

v_{ij} = elemen matriks V baris ke-i dan kolom ke- j
 $J = \{j=1,2,3,\dots,n$ dan j berhubung dengan *benefit criteria*

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n$ dan j berhubung dengan *cost criteria*

Setelah mendapatkan hasil matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif, kemudian mencari jarak setiap nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif, berikut merupakan rumusnya:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^{+2})}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^{-2})} \quad (7)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

Yang terakhir adalah mencari nilai preferensi dengan rumus:

$$V_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (8)$$

Secara detail alur perhitungan bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil nilai preferensi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Nilai Preferensi [Sumber:[11]]

Nama	Kelas	V
Siswa 1	XI MIPA 3	0.21571243
Siswa 2	XI MIPA 3	0.21571243
Siswa 3	XI MIPA 3	0.21571243

Siswa 4	XI MIPA 3	0.21571243
.....
Siswa 120	XI IPS 2	0.00309179

Hasil setelah diurutkan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Setelah Dirangking [Sumber: [11]]

Nama	Kelas	V
Siswa 61	XI MIPA 10	1
Siswa 42	XI MIPA 9	0.78430527
Siswa 88	XI IPS 1	0.55906878
Siswa 74	XI MIPA 10	0.47926568
.....
Siswa 100	XI IPS 1	0

Dari hasil perhitungan AHP-TOPSIS diatas diperoleh prediksi 24 siswa yang harus diberi bimbingan konseling dengan mengisi kuisioner IKMS, namun kondisi sebenarnya yang dicari dan diprioritaskan hanya 20 siswa untuk mengisi kuisioner IKMS.

3.2 Hasil Perhitungan Metode Naïve Bayes Classifier

Metode Naïve Bayes berlandaskan pada asumsi ada tidaknya suatu fitur pada suatu class tidak akan mempengaruhi fitur lainnya [13]. Berikut ini adalah Tabel 8 yang merupakan tabel hasil dari instrumen IKMS yang sudah diisi oleh 20 orang siswa.

Tabel 8. Hasil Instrumen IKMS [Sumber: [11]]

Nama	Kelas	IKMS
Siswa 61	XI MIPA 10	[2], [10], [11], [13], [14], [18], [49], [79]
Siswa 42	XI MIPA 9	[10], [13], [14], [19], [20], [24], [36], [37], [39], [53], [56], [66], [78]
.....
Siswa 7	XI MIPA 3	[1], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [15], [17], [18], [19], [20], [21], [25], [27], [28], [29], [32], [33], [35], [36], [37], [38], [39], [40],

		[42], [43], [44], [46], [47], [49], [50], [51], [53], [54], [55], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [65], [66], [67], [68], [69], [71], [73], [74], [75], [83], [86], [88], [90]
--	--	--

Berikut adalah pilihan permasalahan dan layanan yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pilihan Permasalahan dan Layanan
[Sumber: [11]]

No	Jenis Layanan	Instrumen Nomor
1	Orientasi	001- 010
2	Informasi	011 - 020
3	Penempatan dan Penyaluran	021 - 030
4	Penguasaan Konten	031 - 040
5	Konseling Perorangan	041 – 050
6	Bimbingan Kelompok	051 - 060
7	Konseling Kelompok	061 – 070
8	Konsultasi	071 – 080
9	Mediasi	081 - 090

Contoh proses perhitungan metode *Naive Bayes Classifier* dilakukan kepada siswa 61 kelas XI MIPA 10. Dari kuis yang dipilih, diketahui Siswa 61 memilih kuis dengan nomor 2,10,11,13,14,18,49 dan 79.

Tahapan perhitungan *Naive Bayes Classifier* adalah sebagai berikut (*flowchart* perhitungan *Naive Bayes* dapat dilihat pada gambar 2):

1 Untuk tiap class (layanan) ditentukan nilai n_c

Layanan Orientasi

$$n = 1$$

$$p = 1/9 = 0.111$$

$$m = 90$$

$$2 = 1$$

$$10 = 1$$

$$11 = 0$$

$$13 = 0$$

$$14 = 0$$

$$18 = 0$$

$$49 = 0$$

$$79 = 0$$

Dan seterusnya hingga layanan ke 9.

2. Mencari nilai $P(a_i | v_j)$ dan nilai $P(v_j)$ Layanan Orientasi.

$$P(2 | O) = \frac{1+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.12076923077$$

$$P(10 | O) = \frac{1+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.12076923077$$

$$P(11 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

$$P(13 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

$$P(14 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

$$P(18 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

$$P(49 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

$$P(79 | O) = \frac{0+90 \cdot 0.111}{1+90} = 0.10978021978$$

Dan seterusnya hingga layanan ke 9.

3. Untuk setiap v dihitung nilai $P(a_i | v_j) \times P(v_j)$

Layanan Orientasi

$$P(O) \times [P(2 | O) \times P(10 | O) \times P(11 | O) \times P(13 | O) \times P(14 | O) \times P(18 | O) \times P(49 | O) \times P(79 | O)]$$

$$= 0.111 \times 0.12076923077 \times 0.12076923077 \times 0.10978021978 \times 0.10978021978 \times 0.10978021978 \times 0.10978021978 \times 0.10978021978 \times 0.10978021978$$

$$= \mathbf{2.85898E-9}$$

Dan seterusnya hingga layanan ke 9.

4. Mencari v dengan perkalian terbesar.

Tabel 10. Nilai Output Hasil Klasifikasi Naive Bayes
[Sumber: [11]]

ORIN	2.85898E-09
INFO	3.45937E-09
KP	2.59908E-09
KONSUL	2.59908E-09
PP	2.3628E-09
PK	2.3628E-09

BK	2.3628E-09
KK	2.3628E-09
MED	2.3628E-09

Dari hasil perhitungan di atas, diketahui nilai terbesar adalah 3.45937E-09. Maka layanan yang diberikan kepada SISWA 61 adalah **layanan Informasi**.

3.3 Pengujian Akurasi

Metode *confusion matrix* adalah metode pengujian akurasi yang digunakan pada penelitian ini. *Confusion matrix* adalah klasifikasi tentang aktual serta prediksi yang dicoba dengan sistem klasifikasi [14]. Terdapat empat blok pengujian akurasi menurut [15] yaitu *true positif*, *true negative*, *false positive*, dan *false negative*. Berikut merupakan Tabel *confusion matrix*.

Tabel 11. *Confusion Matrix*
[Sumber: [11]]

Actual	Predicted	
	Positive = class 0	Negative = class 1
Positive = class 0	True Positive (TP)	False Negative (FN)
Negative = class 1	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Rumus Perhitungan Confusion Matriks:

$$Accuracy (\%) = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \quad (9)$$

$$Sensitivity (\%) = \frac{TP}{TP+FN} \quad (10)$$

$$False Alarm Rate (\%) = \frac{FP}{FP+TP} \quad (11)$$

Bersumber pada perbandingan hasil AHP-TOPSIS dengan hasil dari guru bimbingan konseling terdapat 4 siswa yang kondisi sebenarnya tidak diprioritaskan tapi dengan perhitungan metode AHP-TOPSIS, 4 siswa tersebut diprediksi untuk diprioritaskan diberi bimbingan konseling. Sehingga diperoleh hasil yaitu nilai akurasi sebesar 96.67%, nilai sensitifitas sebesar 100% dan nilai *false alarm rate* sebesar 16.67%. Hasil pengujian metode AHP-TOPSIS dengan *confusion matrix* dapat diperhatikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil *Confusion Matrix* Metode AHP-TOPSIS

[Sumber: [11]]

Actual	Predicted	
	Diprioritaskan	Tidak diprioritaskan
Diprioritaskan	20	0
Tidak diprioritaskan	4	96

$$Accuracy (\%) = \frac{20+96}{20+4+0+96} = \frac{116}{120} = 96,67 \%$$

$$Sensitivity (\%) = \frac{20}{20+0} = \frac{20}{20} = 100 \%$$

$$False Alarm Rate (\%) = \frac{4}{4+20} = \frac{4}{24} = 16,67\%$$

Berdasarkan perbandingan hasil metode *Naïve Bayes Classifier* dengan hasil dari perhitungan guru bimbingan konseling terdapat 27 siswa yang hasilnya tidak sesuai. Sehingga diperoleh nilai yaitu nilai akurasi sebesar 77.5%, nilai sensitifitas sebesar 86.91% dan nilai *false alarm rate* sebesar 12.26%. Hasil pengujian metode *Naïve Bayes Classifier* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil *Confusion Matrix* Metode *Naïve Bayes Classifier*
[Sumber: [11]]

Actual	Predicted	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Sesuai	93	14
Tidak Sesuai	13	0

$$Accuracy (\%) = \frac{93+0}{93+13+14+0} = \frac{93}{120} = 77,5 \%$$

$$Sensitivity (\%) = \frac{93}{93+14} = \frac{93}{107} = 86,91 \%$$

$$False Alarm Rate (\%) = \frac{13}{13+93} = \frac{13}{106} = 12,26\%$$

3.4 Hasil Implementasi Sistem

Tahapan implementasi pada sistem ini adalah mengaplikasikan atau menerjemahkan hasil rancangan sistem ke dalam sebuah Bahasa pemrograman PHP yang memenuhi kebutuhan pengguna sistem untuk mendapatkan prioritas siswa yang diberikan bimbingan konseling dimana pengguna sistem ini adalah Guru BK. Berikut ini adalah implementasi SPK yang telah dihasilkan.

a. Halaman Hasil Perhitungan Metode AHP

Apabila admin menekan button Simpan dan Periksa pada halaman perbandingan kriteria maka akan tampil halaman perhitungan metode AHP yang menampilkan informasi mengenai Matriks Perbandingan Berpasangan, Normalisasi Matriks, Hasil bobot dan Perhitungan Konsistensi.

Matriks Perbandingan Berpasangan

	Prestasi	Nilai Raport	Nilai Slip	Absen	Keanggotaan
Prestasi	1	0.522222222222	0.2	0.422222222222	0.111111111111
Nilai Raport	3	1	1	0.422222222222	0.111111111111
Nilai Slip	5	1	1	0.2	0.111111111111
Absen	7	7	5	1	1
Keanggotaan	9	9	9	1	1
Jumlah	25	18.3333333333	16.2	2.44444444444	2.33333333333

Normalisasi Matriks

	Prestasi	Nilai Raport	Nilai Slip	Absen	Keanggotaan
Prestasi	0.04	0.0181818181818	0.0125000000000	0.0171875000000	0.0079365079365
Nilai Raport	0.12	0.0555555555556	0.0677777777778	0.0171875000000	0.0079365079365
Nilai Slip	0.2	0.0555555555556	0.0677777777778	0.0085937500000	0.0079365079365
Absen	0.28	0.181818181818	0.138888888889	0.0422222222222	0.0444444444444
Keanggotaan	0.36	0.499999999999	0.555555555556	0.0422222222222	0.0444444444444
Jumlah	1	1	1	1	1

Eigen Vector/Hasil bobot

	Prestasi
	0.0717356136306

Gambar 3. Halaman Hasil Perhitungan Metode AHP [Sumber: [11]]

b. Halaman Hasil Perhitungan Metode TOPSIS

Pada halaman ini akan ditampilkan informasi berupa Matriks Bimbingan Konseling, Matriks Ternormalisasi R, Bobot, Matriks ternormalisasi terbobot, Matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, nilai preferensi dan ranking

Matriks ternormalisasi, R:

Alternatif	C1 (Cost)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Benefit)
A1	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A2	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A3	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A4	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A5	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A6	0.092261	0.091287	0.091287	0	0.105655
A7	0.092261	0.091287	0.091287	0.105651	0.105655
A8	0.092261	0.091287	0.091287	0.105651	0.105655

Gambar 4. Halaman Hasil Perhitungan Metode TOPSIS [Sumber: [11]]

c. Halaman Hasil Perhitungan Metode Naïve Bayes Classifier

Pada halaman ini akan ditampilkan layanan bimbingan konseling yang tepat diberikan kepada siswa dengan melihat bobot paling besar. Dan apabila terdapat dua layanan dengan bobot yang sama dan merupakan bobot paling besar maka kedua layanan tersebut yang akan diberikan kepada siswa.

SPK Konseling Aplikasi IKMS

← Back to AHP-TOPSIS Home → Identifikasi Daftar Layanan → Login Admin

ULANG IDENTIFIKASI BACK HOME

Hasil Analisa Identifikasi

$P(H) = \frac{P(EH) \cdot P(H)}{P(E)}$

PROSES PERHITUNGAN NILAI BAYES

PERNYATAAN YANG DI PILIH

- [P002] Kurang mengenal jenis kegiatan sekolah yang bisa digunakan untuk mengisi waktu senggang.
- Nilai Probabilitas Gejala : 1
- [P010] Ingin mengenal tentang sistem belajar di perguruan tinggi.

DATA SISWA :

NIS	14107
Nama	KADEK ANDRE SUKA ANJASMARA
Kelas	XII IPA 10
Kelamin	Laki-laki
Email	-

Berdasarkan Gejala yang di alami siswa yaitu :

- Kurang mengenal jenis kegiatan sekolah yang bisa digunakan untuk mengisi waktu senggang.
- Ingin mengenal tentang sistem belajar di perguruan tinggi.

Gambar 5. Halaman Hasil Perhitungan Metode Naïve Bayes Classifier [Sumber: [11]]

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian ini yaitu pengujian metode AHP-TOPSIS setelah dibandingkan dengan hasil dari guru bimbingan konseling diperoleh nilai akurasi sebesar 96.67%, sensitifitas sebesar 100 % dan *false alarm rate* sebesar 16.67%. Sementara metode *Naïve Bayes Classifier* diperoleh nilai akurasi sebesar 77.5%, sensitifitas sebesar 86.91% dan *false alarm rate* sebesar 12.26% , serta dengan adanya sistem pendukung keputusan pemberian bimbingan konseling siswa, dapat mempermudah guru BK dalam menentukan siswa yang diprioritaskan untuk diberi bimbingan konseling dilanjutkan dengan pemberian layanannya.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Sekolah SMAN 5 Denpasar, Ibu A. A. Rai Miyati, S.Pd., M.Pd. selaku wakil kepala sekolah bidang Humas, Ibu Dra. Sri Ratnawati dan Bapak Drs. I Wayan Sudira selaku guru Bimbingan Konseling di SMAN 5 Denpasar, seluruh siswa SMAN 5 Denpasar serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Chamid, S. Pd, K. Khotimah, and S.

- Pd, "Identifikasi Kebutuhan dan Masalah Siswa," no. 246.
- [2] D. D. E. Turban, R. Sharda, *Decision Support and Business Intelligence Systems*. 2011.
- [3] A. H. Arief Kelik Nugroho, Ipung Permadi, "Sistem Pendukung Keputusan Perekomendasi Oli Menggunakan Fuzzy MADM," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 9, pp. 63–72, 2020.
- [4] Tati Mardiana, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Laboratorium Komputer Menggunakan Metode Ahp-Topsis," *J. Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komput.*, vol. 3, pp. 159–166, 2018.
- [5] H. K. Saputra, "Analisis Data Mining Untuk Pemetaan Mahasiswa Yang Membutuhkan Bimbingan Dan Konseling Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 14–26, 2018, doi: 10.24036/tip.v11i1.104.
- [6] Juliyanti, "Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis," *Pros. Semin. Nas. Penelit. Pendidikan dan Penerapan MIPA Fak. MIPA Univ. Negeri Yogyakarta*, pp. 63–68, 2011.
- [7] N. D. Prayoga, N. Hidayat, and R. K. Dewi, "Sistem Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 8, pp. 2666–2671, 2018.
- [8] G. S. Mahendra and K. Y. Ernanda Aryanto, "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.49-56.
- [9] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish, 2014.
- [10] S. Rifa Nurafifah Syabaniah, Andi Riyanto, Eva Marsusanti, "PEMILIHAN KRIM WAJAH TERBAIK YANG MENGANDUNG CERAMIDE MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 3, no. 2, pp. 100–109, 2020, doi: <https://doi.org/10.31598>.
- [11] A. A. S. Widhiyanti, "Penerapan Metode AHP-TOPSIS dan Naive Bayes Classifier dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bimbingan Konseling Siswa di SMAN 5 Denpasar," Universitas Pendidikan Ganesha, 2021.
- [12] R. D. Annisa Paramitha Fadillah, Rani Puspita Dhaniawaty, "SISTEM PEDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN DIKLAT KEPEGAWAIAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 3, no. 2, pp. 130–136, 2020, doi: <https://doi.org/10.31598>.
- [13] T. W. U. Imelya Susianti, Sri Soerya Ningsih, M. Al Haris, "ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER TERKAIT NEW NORMAL DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," in *Prosiding Seminar Edusainstech FMIPA UNIMUS*, 2020, pp. 354–363.
- [14] J. P. J. Han, M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2012.
- [15] S. Tri A. Sundara, Sherly Ekaputri Arnas, "Naïve Bayes Classifier untuk Analisis Sentimen Isu Radikalisme," in *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK)*, 2020, pp. 93–98.