

COMPARATIVE ANALYSIS OF AHP-TOPSIS METHOD AND PROMETHEE METHOD IN DETERMINING KARTU INDONESIA PINTAR RECEIVER

Venendhie MMCGA

Program Studi Informatika
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta
venendhie.mmcga@student.uns.ac.id

Ristu Saptono

Program Studi Informatika
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta
ristu.saptono@staff.uns.ac.id

Haryono Setiadi

Program Studi Informatika
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta
hsd@staff.uns.ac.id

Kartu Indonesia Pintar (KIP) Program is the provision of education cash assistance to all school-aged children (6-21 years old) who receive KIP, or who come from poor and vulnerable families or children who meet predetermined criteria. The existence of the criteria that must be fulfilled causes the selection process of KIP receiver should be done many times and takes a long time with the implementation that still use manual system. Therefore required a Decision Support System that can take into account all the criteria that support decision making. Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS), Preference The rank Organization Organization for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) is a method of multicriteria decision support system. In this research, the combined AHP-TOPSIS method will be compared with the PROMETHEE method to find out which method is better. Testing is done by using Receiver Operating Characteristic (ROC). The results of the test analysis show that for the calculation of AHP-TOPSIS method in the data of students in 2015 has an accuracy of 81% better than the calculation of PROMETHEE Method on student data in 2015 has an accuracy of 70%. Likewise with the results for 2016 data, the AHP-TOPSIS method provides better results with an accuracy of 84% while for PROMETHEE calculations on student data 2016 has an accuracy of 80%. In addition, it can also compare the order analysis, from the order analysis results can be seen that the AHP-TOPSIS method has a better value compared with PROMETHEE method with a value of 32.28 in 2015 and 39.58 in 2016. Viewed from the results of accuracy and the result of the order analysis, the AHP-TOPSIS method becomes the best recommendation method given to the school in the case study of the receiver of KIP.

Kata kunci— Decision Support System, Kartu Indonesia Pintar, AHP, TOPSIS, PROMETHEE, ROC.

I. PENDAHULUAN

Program Kartu Indonesia Pintar adalah pemberian bantuan tunai pendidikan kepada seluruh anak usia sekolah (6-21 tahun) yang menerima KIP, atau yang berasal dari keluarga miskin dan rentan (misalnya dari keluarga/rumah tangga pemegang Kartu Keluarga Sejahtera/KKS) atau anak yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya [1]. Di SD Negeri 2 Jombor Sukoharjo telah melaksanakan program Kartu Indonesia Pintar namun dalam pelaksanaannya masih menggunakan sistem manual yang berdampak dalam proses penyeleksiannya harus dilakukan berkali-kali. Ketidakefisienan dalam pengolahan data tersebut mengakibatkan penerima bantuan Kartu Indonesia Pintar terkadang kurang tepat sasaran. Untuk itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan.

Metode sistem pendukung keputusan multikriteria antara lain yaitu AHP, TOPSIS, dan PROMETHEE. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan seleksi calon penerima Kartu Indonesia Pintar adalah gabungan metode AHP dan TOPSIS yang akan dibandingkan dengan menggunakan metode PROMETHEE. Metode terbaik nantinya akan digunakan untuk menentukan penerima Kartu Indonesia Pintar di SD Negeri Jombor 2 Sukoharjo.

Metode AHP merupakan suatu metode pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan [2]. Kelebihan dari metode AHP adalah dapat memecahkan permasalahan yang kompleks dan dalam perhitungannya membandingkan secara berpasangan untuk setiap kriteria yang menghasilkan suatu bobot nilai dari setiap kriteria [3]. Data dalam perhitungan metode AHP merupakan hasil

dari responden yang bertanggung jawab dalam suatu masalah yang akan diselesaikan, maka dari itu responden yang dilibatkan harus memiliki pengetahuan yang baik. Hal tersebut merupakan salah satu kelemahan dalam metode AHP.

Metode TOPSIS memiliki prinsip yaitu alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negative [4]. Kelebihan metode TOPSIS adalah konsepnya yang sederhana karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif yang membantu dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan. Kelemahan dari metode ini adalah belum ada penentuan bobot prioritas terhadap kriteria sehingga menghasilkan nilai bobot perhitungan kriteria yang belum akurat. Maka dari itu metode TOPSIS dapat digabungkan dengan metode AHP agar menghasilkan keputusan yang lebih maksimal dengan menggunakan nilai bobot prioritas pada metode AHP.

Metode PROMETHEE merupakan metode outranking yang menawarkan cara yang fleksibel dan sederhana kepada user untuk menganalisis masalah-masalah multikriteria [5]. Kelebihan metode ini adalah memiliki lebih sedikit perbandingan *pairwise* dan tidak memiliki *artificial limitation* dalam penggunaan skala. Kelemahan metode ini adalah tidak mampu menyelesaikan problem optimasi terhadap kendala yang sangat mungkin ada di dalam permasalahan pemilihan alternatif optimal.

Pada penelitian ini membandingkan gabungan metode AHP-TOPSIS dengan metode PROMETHEE dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Pintar di SD Negeri 2 Jombor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan metodologi penelitian yang dilakukan adalah:

2.1 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data diawali dengan wawancara dengan pihak sekolah yaitu SD Negeri 02 Jombor Sukoharjo. Data yang dikumpulkan adalah data usulan siswa pada tahun 2015 sebanyak 54 siswa, dari 54 tersebut yang menerima Kartu Indonesia Pintar sebanyak 42 siswa. Selanjutnya untuk data usulan pada tahun 2016 sebanyak 49 siswa, dari 49 tersebut yang menerima Kartu Indonesia Pintar sebanyak 30 siswa. Selain itu pengumpulan data kriteria dibutuhkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah dan melihat pada situs website resmi

pemerintah yaitu Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan atau TNP2K [1] pada tahap pengumpulan data, kriteria yang digunakan untuk proses seleksi yaitu:

- a. Penghasilan Orangtua
- b. Status tempat tinggal
- c. Luas lantai
- d. Jenis dinding terluar
- e. Kepemilikan aset bergerak
- f. Kepemilikan ternak berkaki empat
- g. Jumlah tanggungan yang masih sekolah
- h. Kelainan fisik
- i. Keluarga terpidana / berada di lapas
- j. Korban perceraian
- k. Pernah drop out
- l. Yatim piatu

Data kriteria tersebut memiliki sub kriteria sebagai berikut ;

Tabel 2. 1 Sub Kriteria

Kriteria	Kode	Nilai
Penghasilan orang tua	1	>10.000.000
	2	5.000.000-10.000.000
	3	1.000.000-5.000.000
	4	<1.000.000
	5	0
Statuus tempat tinggal	1	Milik sendiri
	2	Kontrak/sewa
Luas lantai		Inputan luas lahan (m2)
Jenis dinding terluas	1	Tembok kualitas tinggi
	2	Tembok kualitas rendah
	3	Kayu kualitas tinggi
	4	Kayu kualitas rendah
	5	Bamboo
Kepemilikan aset bergerak	1	Memiliki kendaraan roda empat
	2	Memiliki kendaraan roda dua
	3	Memiliki sepeda
	4	Tidak memiliki

Tabel 2. 1 Sub Kriteria (lanjutan)

Kriteria	Kode	Nilai
Kepemilikan ternak berkaki empat	1	>10 ekor
	2	>5-10 ekor
	3	3-5 ekor
	4	2 ekor
	5	1 ekor
	6	Tidak memiliki
Jumlah tanggungan yang masih sekolah	1	1 anak
	2	2-4 anak
	3	>4 anak
Kelainan fisik	1	Tidak memiliki
	2	Memiliki
Keluarga terpidana	1	Tidak
	2	Ya
Korban perceraian	1	Tidak
	2	Ya
Pernah drop out	1	Tidak
	2	Ya
Yatim piatu	1	Tidak
	2	Ya

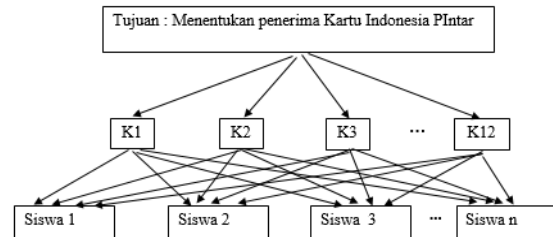
Dengan K1 adalah kelainan fisik, K2 adalah korban perceraian, K3 adalah penghasilan orang tua, K4 adalah status tempat tinggal, K5 adalah luas lantai, K6 adalah jenis dinding terluas, K7 adalah kepemilikan aset bergerak, K8 adalah kepemilikan ternak berkaki empat, K9 adalah jumlah tanggungan yang masih sekolah, K10 adalah keluarga terpidana, K11 adalah pernah drop out dan K12 adalah yatim piatu

2.2 Analisis Data

2.2.1 Perancangan Metode AHP-TOPSIS

Metode sistem pendukung keputusan multikriteria AHP adalah suatu metode pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan. Metode ini dikembangkan oleh Saaty [2].

Pada metode AHP-TOPSIS yang pertama adalah melakukan identifikasi masalah yang akan diselesaikan yaitu dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Pintar di SDN Jombor 02 Sukoharjo. Selanjutnya adalah menyusun struktur hierarki sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Struktur Hierarki KIP

Langkah-langkah perhitungan AHP-TOPSIS pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perbandingan berpasangan dengan Skala Saaty untuk mendapatkan bobot kriteria. Tabel Perbandingan perbandingan dengan Skala Saaty pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Tabel perbandingan berpasangan kriteria KIP

	K ₁	K ₂	...	K ₁₂
K ₁	x ₁₁	x ₁₂	...	x ₁₁₂
K ₂	x ₂₁	x ₂₂	...	x ₂₁₂
...	x _{ij}	...
K ₁₂	x ₁₂₁	x ₁₂₂	...	x ₁₂₁₂

Dengan K adalah kriteria yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Sintetis yaitu melakukan pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan.
 - a. Melakukan penjumlahan terhadap nilai-nilai dari setiap kolom pada matrik K.
 - b. Melakukan pembagian setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang ada yaitu untuk mendapatkan normalisasi matriks.
 - c. Melakukan penjumlahan terhadap nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai bobot prioritas.

$$A = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{112} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{212} \\ \dots & \dots & x_{ij} & \dots \\ x_{121} & x_{122} & \dots & x_{1212} \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{\text{Penjumlahan} \\ \text{kolom} \\ \text{ternormalisasi}}} \begin{bmatrix} x_{11}/z_1 & x_{12}/z_2 & \dots & x_{112}/z_{12} \\ x_{21}/z_1 & x_{22}/z_2 & \dots & x_{212}/z_{12} \\ \dots & \dots & x_{ij}/z_{ij} & \dots \\ x_{121}/z_1 & x_{122}/z_2 & \dots & x_{1212}/z_{12} \end{bmatrix}$$

Penjumlahan kolom $z_1 \quad z_2 \quad \dots \quad z_{12}$

9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

3. Pengukuran konsistensi

- a. Melakukan perkalian antara nilai pada kolom pertama dengan bobot prioritas elemen pertama, selanjutnya setiap nilai pada kolom dikalikan dengan bobot prioritas elemen kedua dan dilakukan seterusnya.
- b. Melakukan penjumlahan pada setiap baris (Σ baris).
- c. Menghitung lamda yaitu hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang ada

$$\lambda = \frac{\Sigma \text{ baris}}{\text{prioritas}} \quad (2.1)$$

- d. Menjumlahkan lamda (λ) selanjutnya hasil tersebut dibagi dengan banyaknya elemen yang ada yang disebut λ maks.

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma \lambda}{n} \quad (2.2)$$

dengan n = banyaknya elemen yang dibandingkan.

1. Melakukan pengecekan terhadap indeks konsistensi / *consistency index* (CI)

$$CI = \frac{(\lambda \text{ max} - n)}{n - 1} \quad (2.3)$$

dengan n = banyaknya elemen yang dibandingkan

2. Mencari nilai RI dengan menyesuaikan dengan nilai *Random Index*. Tabel 2.3 berisi nilai *Random Index*.

Tabel 2. 3 Nilai *Random index*

Ukuran Matriks	Nilai RC
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

3. Mencari nilai *Consistency Ratio*

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

dengan :

CR = Consistency Ratio/konsistensi ratio
 CI = Concistency Index/indeks konsistensi
 RI = Random Index/random index

Jika hasil dari nilai $CR < 0,1$ maka data perbandingan yang dibuat tersebut adalah konsisten.

Masuk ke dalam perencanaan Metode TOPSIS, Metode TOPSIS adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk banyak komponen atau multikriteria. Metode ini memiliki prinsip yaitu alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Langkah-langkah metode TOPSIS [6] :

1. Konversi dan bentuk matriks keputusan, bentuk matriks keputusan pada penelitian kali ini sebagai berikut :

Tabel 2 4 Tabel Keputusan TOPSIS KIP

	K ₁	K ₂	...	K ₁₂
A ₁	f ₁₁	f ₁₂	...	f ₁₁₂
A ₂	f ₂₁	f ₂₂	...	f ₂₁₂
...	f _{ij}	...
A _n	f _{n1}	f _{n2}	...	f _{n12}

dengan :

A_i = alternatif dengan i = 1, 2, ...,m.
 F_j = atribut atau kriteria dengan j = 1,2, ...,n.
 F_{ij} = alternatif ke – i dan kriteria ke – j.

2. Normalisasi matriks keputusan
 Matriks normalisasi R didapat dengan cara menormalisasikan matriks D pada setiap elemen.

$$rij = \frac{fij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m f_{ij}^2}} \quad (2.5)$$

dengan i = 1, ... m dan j = 1, ...n,

3. Pembobotan normalisasi

Matriks V_{ij} dari pembobotan normalisasi diperoleh dari :

$$v_{ij} = w_{ij} r_{ij} \quad (2.6)$$

Dengan w_j adalah bobot kriteria dari matriks bobot ($W = w_1, w_2, \dots, w_n$). Sehingga didapat matriks sebagai berikut :

$$V = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{m1} & V_{m2} & \dots & V_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

4. Solusi ideal positif dan negatif

$$A^+ = \{(max v_{ij} | j \in J), (min v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.8)$$

$$= v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+$$

$$A^- = \{(min v_{ij} | j \in J), (max v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.9)$$

$$= v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-$$

dengan :

v_{ij} = elemen matriks V baris ke- i dan kolom ke- j

$J = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan benefit criteria}\}$

$J' = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan cost criteria}\}$

5. Separation Measure

Separation measure untuk solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (2.10)$$

dengan $i = 1, \dots, m$.

Separation measure untuk solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (2.11)$$

dengan $i = 1, \dots, m$

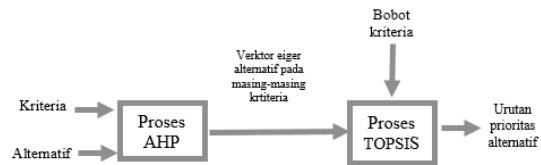
6. Kedekatan relatif

Kedekatan relatif dan alternatif solusi ideal positif A^+ dengan solusi ideal negatif A^- dipresentasikan sebagai berikut:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (2.12)$$

dengan $0 < C_i < 1$ dari $i = 1, 2, 3, \dots, m$ semakin tinggi nilai C_i maka semakin tinggi preferensi untuk alternatif terbaik.

Berikut adalah gambar proses metode gabungan AHP-TOPSIS



Gambar 2.2 Blok Diagram Proses Metode AHP-TOPSIS

2.2.2 Percancangan Metode PROMETHEE

Masalah utamanya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan [7]. Metode PROMETHEE dilakukan dengan proses pembobotan yang sama dengan menggunakan inputan perbandingan kriteria. Berikut adalah langkah dalam perhitungan metode PROMETHEE :

1. Pengumpulan data nilai/ukuran relatif kriteria serta pemberian bobot pada kriteria.

Tabel 2.5 Bobot Kepentingan Relatif Metode PROMETHEE pada KIP

A1(.)	A2(.)	...	Aj(.)	...	An(.)
K1	K2	...	Kj	...	K12

2. Pemilihan dan penentuan tipe fungsi preferensi kriteria. Pada penelitian kali ini menggunakan preferensi kriteria tipe I, dengan rumus :

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d \geq 0 \end{cases} \quad (2.13)$$

Dengan $d =$ selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$

3. Perhitungan nilai preferensi (P) antar alternatif.
4. Perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria antar alternatif,

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^k P_j(a, b)w_j \quad (2.14)$$

$$\pi(b, a) = \sum_{j=1}^k P_j(b, a)w_j \quad (2.15)$$

dengan :

$\pi(a,b) =$ alternatif a terhadap alternatif b atas semua kriteria

$\pi(b,a)$ = alternatif b terhadap alternatif a.
 $\pi(b,a)$ biasanya bernilai positif

5. Perhitungan nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow*.

Leaving flow / positive outranking flow

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in a} \phi(a, x) \quad (2.16)$$

Entering flow / negative outranking flow

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in a} \phi(a, x) \quad (2.17)$$

Net flow

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad (2.18)$$

dengan n-1: jumlah pasangan antar alternatif dalam setiap kriteria kecuali pasangan alternatif itu sendiri.

6. Menentukan *ranking*

Penentuan *ranking* dilakukan dengan menggunakan hasil dari *Net Flow*, nilai *Net Flow* paling besar dipilih menjadi urutan pertama.

2.3 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan database dengan menggunakan MySQL, selanjutnya menulis kode program dengan PHP dan yang terakhir melakukan debugging terhadap sistem.

2.4 Pengujian

2.4.1 Pengujian ROC

Tahap pengujian metode yang akan dilakukan dengan menggunakan *Receiver Operating Characteristic (ROC)*. Berikut merupakan konsep *Receiver Operating Characteristic* [8].

		Condition (as determined by "Gold Standard")		
		Condition Positive	Condition Negative	
Test Outcome	Test Outcome Positive	True Positive	False Positive (Type I Error)	Positive Predictive Value = $\frac{\sum True Positive}{\sum Test Outcome Positive}$
	Test Outcome Negative	False Negative (Type II Error)	True Negative	Negative Predictive Value = $\frac{\sum True Negative}{\sum Test Outcome Negative}$
		Sensitivity = $\frac{\sum True Positive}{\sum Condition Positive}$	Specificity = $\frac{\sum True Negative}{\sum Condition Negative}$	

Gambar 2. 3 Konsep ROC

Terdapat empat keluaran pada ROC yaitu :

- a. *True Positif (TP)*
True Positive (TP) merupakan kondisi di mana hasil *test outcome* positif dan *condition* positif
- b. *False Positif (FP)*

False Positive (FP) merupakan kondisi di mana *test outcome* positif dan *condition* negative

- c. *False Negative (FN)*
False Negative (FN) merupakan kondisi di mana *test outcome* negatif dan *condition* positif
- d. *True Negative (TN)*
True Negative (TN) merupakan kondisi di mana *test outcome* negatif dan *condition* negative.

Akurasi diperlukan untuk mengetahui banyaknya keluaran hasil positif pada *rating* prediksi yang sesuai dengan kondisi positif pada *rating* asli dan banyaknya keluaran hasil negatif pada *rating* prediksi yang sesuai dengan kondisi negatif pada *rating* asli. Untuk melakukan pengukuran terhadap akurasi digunakan persamaan berikut ini.

$$accuracy = \frac{true\ positive + true\ negative}{true\ positive + false\ positive + true\ negative + false\ negative} \quad (2.19)$$

2.4.2 Pengujian Order Analysis

Selanjutnya dilakukan juga pengujian dengan *order analysis*. *Order analysis* dilakukan dengan membandingkan urutan pada data real dengan data hasil perhitungan metode AHP-TOPSIS dan metode PROMETHEE, dengan persamaan Euclidean Distance sebagai berikut :

$$d(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (2.20)$$

dengan :

- xi = urutan pada data real;
- yi = urutan pada data hasil perhitungan metode;
- n = jumlah data siswa

Pada kedua hasil pengujian tersebut diharapkan dapat mengetahui metode mana yang lebih baik antara metode AHP-TOPSIS dibandingkan dengan metode PROMETHEE yang nantinya dapat digunakan dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Pintar di SD Negeri 02 Jombor Sukoharjo.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian *Receiver Operating Characteristic (ROC)* terhadap hasil perhitungan 3 metode. Pada pengujian terdapat empat keluaran yaitu untuk data siswa tahun 2015 dan 2016 dengan perhitungan

metode AHP-TOPSIS dan PROMETHEE sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Tabel Keluaran ROC pada KIP

Metode	Data	True positif	False positif	False positif	True negatif
AHP-TOPSIS	2015	37	5	5	7
	2016	26	4	4	15
PROMETHEE	2015	34	8	8	4
	2016	25	5	5	14

Hasil pengujian terhadap metode AHP-TOPSIS dan metode PROMETHEE dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Pengujian ROC

Meto de	Data	accu racy	reca ll	spec ificit y	precisi on	Negative prediction value
AHP-TOPSIS	2015	81%	88%	58%	88%	58%
	2016	84%	87%	79%	87%	79%
PROMETHEE	2015	70%	81%	33%	81%	33%
	2016	80%	83%	74%	83%	74%

Dari hasil pengujian ROC pada data siswa tahun 2015 diatas maka dapat diketahui bahwa metode AHP-TOPSIS memiliki nilai akurasi yang lebih besar dari pada perhitungan menggunakan metode PROMETHEE. Pada metode AHP-TOPSIS memiliki nilai akurasi sebesar 81% dan metode PROMETHEE sebesar 70% maka metode AHP-TOPSIS lebih baik dari perhitungan metode PROMETHEE. Hasil pengujian ROC pada data siswa tahun 2016 diketahui bahwa metode AHP-TOPSIS memiliki nilai akurasi yang lebih besar dari pada perhitungan menggunakan metode AHP-TOPSIS yaitu untuk nilai akurasi dengan metode AHP-TOPSIS sebesar 84% dan metode PROMETHEE sebesar 80% maka metode AHP-TOPSIS lebih baik dari perhitungan metode PROMETHEE.

Selanjutnya adalah pengujian menggunakan hasil dari *Order analysis* dilakukan dengan membandingkan urutan pada data real dengan data hasil perhitungan metode AHP-TOPSIS dan metode PROMETHEE. Hasil pengujian menggunakan *order analysis* dapat dilihat pada table 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Hasil *Order Analysis*

Metode	Data	Order Analysis
AHP-TOPSIS	2015	32,28

	2016	39,58
PROMETHEE	2015	70,36
	2016	53,58

Dari hasil *order analysis* diketahui bahwa metode AHP-TOPSIS untuk data siswa pada tahun 2015 memiliki nilai 32,28 dan 39,58 di tahun 2016. Selanjutnya pada metode PROMETHEE hasilnya adalah 70,36 di tahun 2015 dan 53,58 di tahun 2016. Dari hasil *order analysis* tersebut dapat diketahui bahwa metode AHP-TOPSIS memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan metode PROMETHEE dengan nilai 32,28 pada tahun 2015 dan 39,58 pada tahun 2016.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis pengujian menunjukkan untuk perhitungan Metode AHP-TOPSIS pada data siswa tahun 2015 memiliki akurasi sebesar 81% lebih baik dibanding dengan perhitungan Metode PROMETHEE pada data siswa tahun 2015 memiliki akurasi sebesar 70%. Demikian juga dengan hasil untuk data tahun 2016, Metode AHP-TOPSIS memberikan hasil yang lebih baik dengan akurasi sebesar 84% sedangkan untuk perhitungan PROMETHEE pada data siswa tahun 2016 memiliki akurasi sebesar 80%. Selain itu dapat bandingkan juga pada *order analysis*, dari hasil *order analysis* diketahui bahwa metode AHP-TOPSIS memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan metode PROMETHEE dengan nilai 32,28 pada tahun 2015 dan 39,58 pada tahun 2016. Dilihat dari hasil akurasi dan hasil pada *order analysis* tersebut maka metode AHP-TOPSIS menjadi metode rekomendasi terbaik yang diberikan kepada pihak sekolah dalam studi kasus penerima Kartu Indonesia Pintar.

Untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya, saran yang dapat dipertimbangkan adalah pada sub kriteria dibuat dengan range yang sama misalnya untuk penghasilan orang tua dibuat dengan 5 sub kriteria maka untuk status tempat tinggal juga memuat 5 sub kriteria dan seterusnya. Selanjutnya pada sistem aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam penentuan penerima KIP ini belum dilengkapi dengan fungsi penambahan kriteria yang mungkin dapat ditambahkan pada penelitian selanjutnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] TNP2K, "TNP2K," <http://www.tnp2k.go.id>,

2015. [Online]. Available: <http://www.tnp2k.go.id>. [Accessed: 14-Feb-2017].
- [2] T. L. Saaty, *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. PT. Dharma Aksara Perkasa, 1991.
- [3] P. Arbelia, "Penerapan Metode AHP Dan Topsis Sebagai Sistem pendukung Keputusan Dalam Menentukan kenaikan Jabatan Bagi Karyawan," *J. Ilm. Go Infotech*, vol. 20, no. 1, p. 9, 2014.
- [4] H. C.-L. Yoon K. Paul, *Multiple Attribute Decision Making An Intoduction*. Sage University Paper, 1995.
- [5] D. S. Hutabarat, "Sistem pendukung keputusan penentuan siswa penerima beasiswa dengan metode promethee (Studi Kasus: SMP Perguruan Kebangsaan Medan)," *INTI*, vol. 1, no. 1, pp. 13–18, 2013.
- [6] A. Yulianto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta dengan Metode AHP dan TOPSIS," 2014.
- [7] D. Novaliendry, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Media Promosi Studi Kasus: STMIK Indonesia," *Jur. Tek. Elektron. Fak. Tek. Univ. Negeri Padang*, vol. 5, no. 2, pp. 104–111, 2009.
- [8] C. D. Brown and H. T. Davis, "Receiver operating characteristics curves and related decision measures: A tutorial," *Chemom. Intell. laboraty Syst.*, vol. 80, no. 1, pp. 24–38, 2006.