

SISTEM PERANGKINGAN MAHASISWA BARU JALUR PENERIMAAN PMDK DENGAN METODE MOORA DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Hilmi Keigi Naafi^{*1)}, Ragil Saputra^{*2)}

^{**}Departemen Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika,
Universitas Diponegoro

¹⁾ragil.saputra@gmail.com

Abstrak

Politeknik Negeri Semarang menerima mahasiswa baru melalui beberapa jalur penerimaan. Salah satunya adalah jalur Penelusuran Minat dan Kemampuan Politeknik Negeri (PMDK-PN). Berdasarkan survei dan wawancara dengan Kepala UPT TIK Politeknik Negeri Semarang, masih terdapat kendala dalam seleksi jalur PMDK-PN, yaitu format data nilai akademis yang berbeda dari tiap sekolah, proses seleksi yang belum terotomatisasi, dan perhitungan nilai ranking yang terus berubah. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi jalur PMDK-PN. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan. Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) termasuk dalam metode tersebut. Pada penelitian ini menggunakan metode AHP untuk menghitung bobot kriteria penerimaan, dan metode MOORA untuk menentukan ranking calon mahasiswa. Kriteria yang digunakan yaitu data rata-rata nilai rapor semester 1 – 5, nilai prestasi non-akademik, akreditasi sekolah, dan rata-rata peringkat banding jumlah siswa semester 1 - 5. Analisis hasil dilakukan menggunakan 1774 data sampel, yang terdiri dari 988 data siswa SMA/MA dan 786 data siswa SMK/MAK. Dari data tersebut, jumlah siswa yang akan diambil yaitu 348 siswa SMA/MA dan 96 siswa SMK/MAK. Saat hasil penerimaan sistem perankingan dan hasil penerimaan Politeknik Negeri Semarang dibandingkan, terdapat 266 siswa SMA/MA, atau sekitar 76,4% yang sama-sama diterima. Sedangkan untuk siswa SMK/MAK, terdapat 57 siswa, atau sekitar 59,4% yang sama-sama diterima. Analisis hasil menunjukkan bahwa saat bobot kriteria sistem diaplikasikan pada kedua metode perhitungan, hasil yang diberikan adalah siswa pada hasil penerimaan sistem perankingan memiliki nilai akhir yang lebih besar dari siswa pada hasil penerimaan Politeknik Negeri Semarang.

Kata kunci : *Seleksi Mahasiswa Baru, Sistem Pendukung Keputusan, Perangkingan, Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis, Analytic Hierarchy Process*

Abstract

There are various ways that a student can be admitted into a State Polytechnic of Semarang. One of the admissions path is through Penelusuran Minat dan Kemampuan Politeknik Negeri (PMDK-PN) path. Based on field survey and interview with Head of IT Technical Executive Unit of State Polytechnic of Semarang, there are problems regarding the selection of PMDK-PN admission path, such as incorrect data entry by student candidate, process automation needs, and student rank value

calculations are constantly changing. This requires a decision support system to deal with these problems. There are several methods used to develop a decision support system. Some of those methods are Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) method and Analytic Hierarchy Process (AHP) method. This research used AHP methods for admission criteria weight calculation, and MOORA method to determine the student candidate ranks. The criteria to determine the rank of a student candidate average grades from first semester to fifth semester, non academic achievement, school accreditation, and student rank in school per total school student first semester to fifth semester. Result Analysis was conducted using 1774 sample data, consisting of 988 students data from SMA/MA and 786 students data from SMK/MAK. The number of students to be taken is 348 SMA / MA students and 96 SMK / MAK students. After comparing the students acceptance result between the ranking system and Politeknik Negeri Semarang system, it is revealed that 266 SMA / MA students, or about 76.4% are equally accepted. As for students of SMK / MAK, 57 students or approximately 59.4% are equally accepted. Result Analysis shows that when system criteria weight is applied to both ranking methods, both methods shows that students from ranking system result has a higher final value than students from State Polytechnic of Semarang ranking result.

Keywords : *Student Candidate Selection, Decision Support System, Ranking, Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis, Analytic Hierarchy Process*

1 PENDAHULUAN

Jalur masuk PMDK-PN merupakan seleksi Jalur Undangan yang diperuntukkan bagi calon peserta/siswa sekolah yang akan melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Bidang VOKASI atau Politeknik Negeri di seluruh wilayah Indonesia [1]. Pendaftaran jalur masuk PMDK-PN dilakukan melalui web, dan diselenggarakan secara serentak untuk seluruh wilayah Indonesia.

Berdasarkan survei dan wawancara dengan Kepala UPT TIK Politeknik Negeri Semarang, terdapat beberapa kendala dalam proses seleksi mahasiswa jalur PMDK-PN. Kendala tersebut yaitu format data nilai akademis yang berbeda-beda dari tiap sekolah, belum adanya otomatisasi dalam proses seleksi, dan perhitungan nilai ranking yang terus berubah menjadi alasan perlunya dikembangkan sebuah sistem untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang dibangun untuk mendukung suatu solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang [2]. Pendapat lain

menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem yang mendukung para pengambil keputusan dalam membuat keputusan atas permasalahan yang kompleks atau semi kompleks, yang memiliki banyak parameter yang perlu dipertimbangkan [3].

Sebuah sistem pendukung keputusan menerapkan metode atau algoritma dalam pengambilan keputusannya. Salah satu metode tersebut adalah metode *Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Metode MOORA merupakan metode pengambilan keputusan yang menggunakan optimisasi terhadap parameter yang saling berlawanan. Chakraborty menjelaskan bahwa MOORA merupakan metode yang tangguh, mudah dimengerti dan mudah dikomputasikan sehingga dapat membantu pengambil keputusan dalam menyisihkan alternatif yang tidak sesuai, serta memilih alternatif yang paling tepat untuk menguatkan prosedur seleksi yang ada [4]. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan

yang telah dikembangkan sejak lama, yaitu pada tahun 1971 oleh L. T. Saaty. Metode AHP menggunakan pendekatan yang menghasilkan pasangan perbandingan dari tiap kriteria, mengidentifikasi prioritas diantara kriteria dan menunjukkan kepentingan dari kriteria [5].

Kombinasi metode MOORA dan metode AHP telah digunakan dalam beberapa penelitian. Akkaya menggunakan metode MOORA dan metode AHP dalam penelitiannya untuk pengambilan keputusan pemilihan sektor kerja dalam industri insinyur, yang memberikan hasil bahwa kombinasi metode tersebut dapat digunakan pada permasalahan lain menggunakan kriteria yang berbeda [5]. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Patel, untuk pengambilan keputusan pada masalah proses pemotongan tenaga listrik [6].

Berdasarkan pemaparan masalah di atas, dibangun sistem perangkingan mahasiswa baru jalur penerimaan PMDK dengan metode MOORA dan AHP.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 METODE MOORA

Metode MOORA pertama kali diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 sebagai multiobjekti sistem yaitu mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan [7].

Metode MOORA dimulai dengan matriks keputusan yang menunjukkan performa dari beberapa alternatif yang berbeda pada berbagai macam objektif [8]. Ilustrasi matriks dapat dilihat pada gambar 1.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Gambar 1. Matriks Keputusan Metode MOORA [4]

X_{ij} adalah ukuran performa dari alternatif ke- i pada atribut ke- j , m adalah jumlah dari alternatif, dan n adalah jumlah dari atribut [4].

Brauers menggunakan sistem rasio pada metode MOORA yang membandingkan tiap performa alternatif pada suatu atribut dengan suatu *denominator*, yang dapat dilihat pada persamaan berikut [4].

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Berikut keterangan dari rumus 1:

x_{ij} : Nilai dari kriteria ke- j milik siswa ke- i .

n : Jumlah dari kriteria.

m : Jumlah dari siswa.

\bar{x}_{ij} : Hasil normalisasi dari nilai kriteria ke- j milik siswa ke- i pada interval [0;1].

Chakraborty menggunakan hasil normalisasi dari rumus diatas untuk dioptimisasi dengan mengurangi jumlah nilai kriteria yang ingin dimaksimalkan dengan nilai kriteria yang ingin diminimalkan [4]. Hal yang sama juga dilakukan oleh Brauers pada penelitiannya [8]. Rumus optimisasi dapat dilihat pada rumus 2 [4].

$$y_i = \sum_{j=1}^{j=g} w_j \bar{x}_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j \bar{x}_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

Berikut keterangan dari rumus 2:

y_i : Nilai hasil optimisasi mahasiswa i .

w_j : Bobot kriteria.

$j = 1, 2, \dots, g$: Jumlah kriteria *beneficial*.

$j = g+1, g+2, \dots, n$: Jumlah kriteria *non-beneficial*.

Hasil rumus diatas memiliki nilai pada jarak antara [0;1]. Peringkat ordinal dari nilai y_i menunjukkan keputusan akhir dari alternatif yang ada [4].

2.2 METODE AHP

Dikembangkan oleh Thomas Saaty, metode AHP memberikan solusi yang efektif untuk pengambilan keputusan yang kompleks dan dapat membantu pembobotan kriteria, menganalisis data dan mempercepat proses pengambilan keputusan [9].

Dalalah menjelaskan bahwa metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) menggunakan matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan perbandingan dan skala prioritas yang akurat [9]. Perbandingan tersebut menggunakan sebuah skala angka yang menunjukkan derajat kepentingan suatu kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya. Skala yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 yang dikembangkan oleh Saaty dan contoh pada tabel 2 [9].

Menurut Dalalah, bobot tersebut didapatkan dengan cara normalisasi tiap kolom pada matriks, kemudian menghitung nilai rata-rata tiap baris pada matriks setelah normalisasi [4]. Nilai rata-rata tiap baris tersebut adalah bobot dari tiap kriteria.

Nilai bobot yang telah didapat, perlu diperiksa apakah nilai tersebut sudah konsisten atau belum. Nilai konsistensi dapat dicari menggunakan serangkaian rumus berikut [9]:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

Berikut keterangan dari rumus 3:

CI : *Consistency Index*.

λ_{max} : *Eigenvalue* dari matriks.

n : Jumlah kriteria yang digunakan.

Nilai indeks tersebut kemudian dibandingkan dengan sebuah angka acak, yang dapat dilihat pada tabel 3 [9].

Consistency Ratio (CR) adalah hasil perbandingan *Consistency Index* dengan *Random Index*, yang dapat dilihat pada rumus 4.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

Berikut keterangan rumus 4:

CR : *Consistency Ratio*.

CI : *Consistency Index*.

RI : *Random Index*.

Jika nilai *Consistency ratio* lebih kecil dari 10%, maka penilaian bobot dapat diterima. Namun, jika nilai *Consistency ratio* lebih besar dari 10%, maka penilaian bobot perlu diubah [9].

Tabel 1. Skala Perbandingan Kepentingan Kriteria [10]

Derajat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama Pentingnya	Kedua kriteria yang sama-sama penting
2	Kepentingan antara 1 dan 3	
3	Sedikit Lebih Penting	Pengalaman dan pendapat sedikit lebih mementingkan suatu kriteria dibanding pasangannya
4	Kepentingan antara 3 dan 5	
5	Lebih Penting	Pengalaman dan pendapat lebih mementingkan suatu kriteria dibanding pasangannya
6	Kepentingan antara 5 dan 7	
7	Sangat Penting	Pengalaman dan pendapat sangat mementingkan suatu kriteria dibanding pasangannya; terlihat jelas kepentingannya dalam praktis
8	Kepentingan antara 7 dan 9	
9	Mutlak Lebih Penting	Suatu kriteria mutlak lebih penting daripada pasangannya, pada keyakinan tertinggi
Kebalikan dari nilai diatas	Jika kriteria <i>i</i> memiliki salah satu angka kepentingan diatas bila dibandingkan dengan kriteria <i>j</i> , maka kriteria <i>j</i> memiliki nilai kebalikan ketika dibandingkan dengan kriteria <i>i</i>	
1,1 – 1,9	Jika kepentingan dari pasangan kriteria sangat berdekatan	Jika terdapat kesulitan memberikan nilai kepentingan tetapi jika dibandingkan dengan kriteria pasangannya, nilai kecil tersebut tidak terlalu berpengaruh, namun nilai tersebut masih bisa menunjukkan kepentingan dari kriteria tersebut

Tabel 2. Contoh Matriks Perbandingan Kepentingan [10]

<i>Drink consumption in US</i>	<i>Coffee</i>	<i>Wine</i>	<i>Tea</i>	<i>Beer</i>	<i>Sodas</i>	<i>Milk</i>	<i>Water</i>
<i>Coffee</i>	1	9	5	2	1	1	1/2
<i>Wine</i>	1/9	1	1/3	1/9	1/9	1/9	1/9
<i>Tea</i>	1/5	2	1	1/3	¼	1/3	1/9
<i>Beer</i>	½	9	3	1	½	1	1/3
<i>Sodas</i>	1	9	4	2	1	2	½
<i>Milk</i>	1	9	3	1	½	1	1/3
<i>Water</i>	2	9	9	3	2	3	1

Tabel 3. *Random Index (RI)* [9]

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>RI</i>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,58

3 PEMBAHASAN

3.1 PROSES SELEKSI SEBELUMNYA

Proses seleksi calon mahasiswa baru pada jalur penerimaan PMDK dilakukan berdasarkan pada dua variabel, yaitu variabel Nilai Akademis dan Prestasi Non Akademis.

Variabel nilai akademis didapatkan dari perkalian antara total rata-rata nilai

rapor siswa dari semester 1 hingga semester 5, bobot akreditasi sekolah, dan rerata peringkat semester 1 hingga 5. Sebelum nilai rata-rata dihitung, data nilai rapor pada skala nilai selain 100 diseragamkan menjadi skala 100.

Variabel prestasi non akademis didapat melalui proses kuantisasi data prestasi yang diisikan oleh siswa. Kuantisasi tersebut berdasarkan pada variabel skala

prestasi, jenis prestasi, dan juara prestasi. Nilai prestasi diakumulasi jika calon mahasiswa memiliki beberapa prestasi.

Variabel Nilai Akademis diberi bobot sebesar 70%, sedangkan variabel Prestasi Non Akademis diberi bobot 30%. Jumlah total dari kedua variabel tersebut setelah dibobot adalah nilai akhir milik calon mahasiswa baru yang digunakan untuk menentukan ranking calon mahasiswa baru.

3.2 GAMBARAN UMUM SISTEM

Gambar 3 adalah alur jalan sistem yang menggambarkan proses-proses yang dikerjakan oleh sistem. Proses tersebut yaitu:

1. *Start*

Tahap ini akan memulai proses menghasilkan rekomendasi penerimaan.

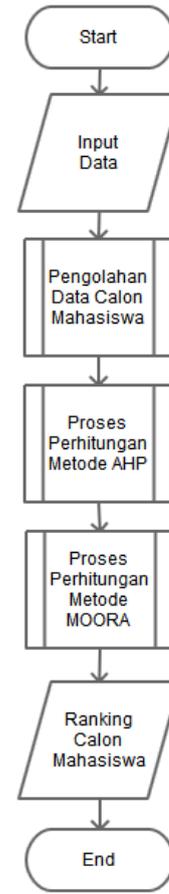
2. *Input Data*

Data yang dibutuhkan oleh sistem yaitu calon mahasiswa, data kriteria, data program studi. Data calon mahasiswa terdiri dari nilai rapor siswa, nilai prestasi siswa, peringkat siswa, akreditasi sekolah siswa. Data kriteria yaitu kriteria yang digunakan untuk proses seleksi. Data program studi yaitu data kuota dari masing-masing program studi.

3. *Pengolahan Data Calon Mahasiswa*

Proses ini dilakukan untuk mendapatkan nilai tiap kriteria milik siswa yang akan digunakan pada proses seleksi.

Gambar 1. Diagram Alir Proses Perankingan Sistem



4. *Proses Perhitungan Metode AHP*

Proses ini dilakukan untuk mendapatkan bobot tiap kriteria yang akan digunakan pada proses seleksi menggunakan metode AHP.

5. *Proses Perhitungan Metode MOORA*

Proses ini dilakukan untuk seleksi calon mahasiswa dan menghasilkan rekomendasi penerimaan mahasiswa baru menggunakan metode MOORA.

6. *End*

Proses sistem selesai, dan ranking rekomendasi penerimaan mahasiswa baru telah dihasilkan.

3.3 PENGOLAHAN DATA CALON MAHASISWA

Proses pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan nilai tiap kriteria milik calon mahasiswa yang akan digunakan pada

proses seleksi menggunakan metode MOORA. Proses pengolahan data meliputi proses menghitung total rata-rata nilai rapor, menghitung rata-rata peringkat siswa, kuantisasi akreditasi sekolah siswa, dan kuantisasi nilai prestasi.

Proses pengolahan data menghasilkan keluaran berupa variabel nilai akademis, variabel nilai prestasi, variabel akreditasi sekolah, dan rerata peringkat milik tiap siswa yang akan digunakan pada proses metode MOORA.

3.4 PROSES METODE AHP

Proses metode AHP dilakukan untuk mendapatkan bobot tiap kriteria yang akan digunakan pada proses seleksi menggunakan metode MOORA. Nilai perbandingan kriteria dapat dilihat pada tabel 4.

Data pada tabel 4 dinormalisasi dengan cara membagi nilai pada tiap kolom dengan nilai total kolomnya. Proses selanjutnya adalah menghitung *eigen vector*, yang didapatkan dari rata-rata baris pada tabel nilai perbandingan setelah dinormalisasi. Hasil normalisasi dan nilai *eigen vector* dapat dilihat pada tabel 5.

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *consistency index* menggunakan persamaan 3. Perhitungan nilai *consistency index* sebagai berikut.

$$\lambda_{\max} = (1,39 * 0,687) + (7,70 * 0,17658) + (17 * 0,05098) + (12,50 * 0,08540)$$

$$\lambda_{\max} = 0,95493 + 1,359666 + 0,86666 + 1,0675$$

$$\lambda_{\max} = 4,2487560$$

$$Consistency\ Index = \frac{4,2487560 - 4}{4 - 1}$$

$$Consistency\ Index = 0,082918667$$

Setelah mendapatkan nilai *consistency index*, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *consistency ratio*. Perhitungan *consistency ratio* sebagai berikut.

$$Consistency\ Ratio = \frac{0,082918667}{0,9}$$

$$Consistency\ Ratio = 0,092131852$$

Nilai *consistency ratio* lebih kecil dari 10%, maka penilaian kriteria pada tabel 4 dinilai telah konsisten.

3.5 PROSES METODE MOORA

Proses metode MOORA dilakukan untuk mendapatkan nilai akhir tiap siswa yang digunakan untuk menentukan ranking siswa. Tahap pertama dari proses metode MOORA adalah menyusun matriks keputusan. Sebagian sampel data siswa dapat dilihat pada tabel 6. Matriks keputusan berdasarkan data tabel 6 sebagai berikut.

447,3	650	2	0,035
472,3	400	2	0,083
481,1	290	2	0,305
409,2	269	2	0,255
419,6	245	2	0,617
394,3	0	2	0,282
420,6	0	2	0,542
417,2	0	2	0,533
421,5	0	2	0,624
410,5	0	2	0,555

Tabel 4. Tabel Perbandingan Kriteria Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur PMDK

Kriteria	Nilai Akademis	Nilai Prestasi	Akreditasi Sekolah	Rerata Peringkat
Nilai Akademis	1	6	9	9
Nilai Prestasi	1/6	1	5	2
Akreditasi Sekolah	1/9	1/5	1	1/2
Rerata Peringkat	1/9	1/2	2	1

Nilai Total Kolom	1,39	7,70	17	12,50
-------------------	------	------	----	-------

Tabel 5. Tabel Perbandingan Kriteria Setelah Dinormalisasi

Kriteria	Nilai Akademis	Nilai Prestasi	Akreditasi Sekolah	Rerata Peringkat	Eigen Vector
Nilai Akademis	0,7194	0,7792	0,5294	0,72	0,687
Nilai Prestasi	0,1223	0,1299	0,2941	0,16	0,17658
Akreditasi Sekolah	0,0791	0,0260	0,0588	0,04	0,05098
Rerata Peringkat	0,0791	0,0649	0,1176	0,08	0,08540

Tabel 6. Sampel Data Siswa

No.	Nomor Pendaftar	Nilai Akademis	Nilai Prestasi	Akreditasi Sekolah	Rerata Peringkat
1.	203084411939	447,3	650	2	0,035
2.	103039048858	472,3	400	2	0,083
3.	102109363017	481,1	290	2	0,305
4.	205062928916	409,2	269	2	0,255
5.	205177308993	419,6	245	2	0,617
6.	203214282929	394,3	0	2	0,282
7.	203284473672	420,6	0	2	0,542
8.	203007311783	417,2	0	2	0,533
9.	203288794477	421,5	0	2	0,624
10.	203104202345	410,5	0	2	0,555
	Denominator	1360,4	893,9	6,3	1,3784

Proses selanjutnya adalah menghitung denominator yang akan digunakan pada proses perhitungan rasio. Denominator yang digunakan adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per kriteria.

Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan rasio menggunakan denominator yang telah dihitung. Perhitungan rasio dilakukan dengan membagi ukuran performa siswa ke-*i* pada atribut ke-*j* dengan denominator atribut ke-*j*. Kriteria ke-1 adalah nilai akademis, kriteria

ke-2 adalah nilai prestasi, kriteria ke-3 adalah akreditasi sekolah, dan kriteria ke-4 adalah rerata peringkat.

Tahap terakhir adalah melakukan optimisasi untuk mendapatkan nilai akhir dari setiap siswa. Nilai akademis, nilai prestasi, dan akreditasi sekolah adalah kriteria *beneficial*, sedangkan rerata peringkat merupakan kriteria *non-beneficial*. Bobot tiap kriteria dari proses AHP digunakan pada proses ini. Hasil proses optimisasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Proses Optimisasi

Nomor Pendaftar	Nilai Akademis	Nilai Prestasi	Akreditasi Sekolah	Rerata Peringkat	Nilai Akhir	Ranking
203084411939	0,3288	0,7272	0,3162	0,0256	0,3682	1
103039048858	0,3472	0,4475	0,3162	0,0604	0,3285	2
102109363017	0,3536	0,3244	0,3162	0,2215	0,2974	3
205062928916	0,3008	0,3009	0,3162	0,1847	0,2601	4
205177308993	0,3084	0,2741	0,3162	0,4474	0,2382	5
203214282929	0,2899	0	0,3162	0,2043	0,1978	6

203284473672	0,3092	0	0,3162	0,3929	0,1950	7
203007311783	0,3066	0	0,3162	0,3865	0,1938	8
203288794477	0,3098	0	0,3162	0,4525	0,1903	9
203104202345	0,3017	0	0,3162	0,4026	0,1890	10

4 ANALISIS HASIL

Analisis hasil dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antara hasil perhitungan dari sistem perankingan dengan perhitungan dari Politeknik Negeri Semarang. Oleh karena itu dilakukan perankingan dengan data sampel sebanyak 1774 data, yang terdiri dari 988 data siswa SMA/MA dan 786 data siswa SMK/MAK.

Uji t atau t test, dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara hasil perankingan sistem dengan hasil perankingan Politeknik Negeri Semarang. Hasil perhitungan nilai t untuk hasil penerimaan siswa SMA/MA dapat dilihat pada tabel 8. Perhitungan nilai t untuk hasil penerimaan siswa SMK/MAK dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 8. Nilai t Hasil Penerimaan Siswa SMA/MA

Kriteria	Nilai t	T Tabel
Nilai Akademis	2,34	1,96
Nilai Prestasi	3,82	1,96
Akreditasi Sekolah	2,55	1,96
Rerata Peringkat	4,03	1,96

Nilai t dihitung menggunakan *Data Analysis Toolpak* pada Microsoft Excel dengan hipotesis bahwa hasil penerimaan tersebut sama. Uji t dihitung dengan nilai $\alpha = 0.05$.

Tabel 9. Nilai t Hasil Penerimaan Siswa SMK/MAK

Kriteria	Nilai t	T Tabel
Nilai Akademis	0,41	1,98
Nilai Prestasi	4,07	1,98
Akreditasi Sekolah	3,37	1,98
Rerata Peringkat	2,97	1,98

Nilai t untuk semua kriteria pada siswa SMA/MA nilainya lebih besar dari nilai t tabel, maka untuk siswa SMA/MA, hasil

perankingan sistem dengan hasil perankingan Politeknik Negeri Semarang dinyatakan berbeda. Nilai t pada siswa SMK/MAK menunjukkan nilai t yang lebih besar untuk kriteria nilai prestasi, rerata peringkat, dan akreditasi sekolah, namun nilai t untuk kriteria nilai akademis hasilnya lebih kecil. Artinya hasil perankingan sistem dengan hasil perankingan Politeknik Negeri Semarang siswa SMK/MAK memiliki nilai akademis yang sama, namun untuk kriteria lainnya berbeda.

Dengan jumlah kuota sebesar 348 siswa SMA/MA, hasil perankingan sistem dan hasil perankingan Politeknik Negeri Semarang menerima siswa yang sama sebanyak 266 siswa, dan 82 siswa yang berbeda. Dari jumlah tersebut, penerimaan siswa SMA/MA memiliki kesamaan sebesar 76,4%, dengan perbedaan sebesar 23,6%. Untuk siswa SMK/MAK dengan kuota sebesar 96 siswa, terdapat 57 siswa yang sama-sama diterima, dan 39 siswa yang berbeda. Dari jumlah tersebut, penerimaan siswa SMK/MAK memiliki kesamaan sebesar 59,4%, dengan perbedaan sebesar 40,6%.

Untuk membuktikan bahwa hasil perankingan sistem lebih baik dari hasil perankingan Politeknik Negeri Semarang, maka dilakukan perbandingan hasil nilai akhir menggunakan kedua metode, dengan bobot sistem, bobot Politeknik Negeri Semarang, dan tanpa bobot. Hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel 10 hingga tabel 13.

Perbandingan hasil nilai akhir menggunakan kedua metode perhitungan dengan tiga macam bobot memberikan hasil

yaitu metode sistem perankingan dan metode Politeknik Negeri Semarang sama - sama memberikan nilai akhir yang lebih besar kepada siswa pada hasil penerimaan sistem perankingan saat menggunakan bobot sistem. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem perankingan penerimaan mahasiswa baru dengan metode MOORA dan AHP memberikan hasil penerimaan yang lebih baik dari metode milik Politeknik Negeri Semarang.

5 PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai Sistem Perankingan Mahasiswa Baru Jalur Penerimaan PMDK dengan Metode MOORA Dan Analytic Hierarchy Process adalah sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan sistem pendukung keputusan perankingan calon mahasiswa baru jalur penerimaan PMDK. Sistem menggunakan metode AHP untuk menghitung bobot kriteria penerimaan, dan metode MOORA untuk menentukan ranking calon mahasiswa.
2. Analisis hasil dilakukan menggunakan 1774 data sampel, yang terdiri dari 988

data siswa SMA/MA dan 786 data siswa SMK/MAK. Dari data tersebut, jumlah siswa yang akan diambil yaitu 348 siswa SMA/MA dan 96 siswa SMK/MAK. Saat hasil penerimaan sistem perankingan dan hasil penerimaan Politeknik Negeri Semarang dibandingkan, terdapat 266 siswa SMA/MA, atau sekitar 76,4% yang sama-sama diterima. Pada hasil penerimaan siswa SMK/MAK, sebanyak 57 siswa, atau sekitar 59,4% dari jumlah kuota 96 siswa, sama-sama diterima pada kedua hasil penerimaan.

3. Analisis hasil menunjukkan bahwa saat bobot kriteria sistem diaplikasikan pada kedua metode perhitungan, hasil yang diberikan adalah siswa dari hasil penerimaan sistem perankingan memiliki nilai akhir yang lebih besar daripada siswa dari hasil penerimaan Politeknik Negeri Semarang.

5.2 SARAN

Saran untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut yaitu penambahan kriteria penerimaan, seperti jenis kelas sekolah apakah reguler, RSBI atau akselerasi, untuk menghasilkan perankingan yang lebih baik.

Tabel 10. Daftar Uji Perhitungan Nilai Akhir Siswa SMA Hasil Penerimaan Sistem

No.	Nomor Pendaftar	Metode Perhitungan					
		Sistem tanpa bobot	Polines tanpa bobot	Sistem dengan bobot polines	Polines dengan bobot polines	Sistem dengan bobot sistem	Polines dengan bobot sistem
1.	203289111632	0,109	685,3	0,045	437,7	0,030	20,3
2.	102053805095	0,068	650,4	0,033	435,3	0,023	10,6
3.	203192802949	0,064	921,2	0,037	634,8	0,022	7,1
4.	203242111320	0,046	881,0	0,032	616,7	0,018	2,6
5.	203288942310	0,039	799,7	0,027	559,8	0,018	2,4
6.	106102756671	0,043	772,2	0,030	540,5	0,018	2,3
7.	203084418014	0,033	633,7	0,023	443,6	0,018	1,9
	Rata-rata	0,057	763,3	0,033	524,1	0,021	6,7

Tabel 11. Daftar Uji Perhitungan Nilai Akhir Siswa SMA Hasil Penerimaan Polines

No.	Nomor Pendaftar	Metode Perhitungan					
		Sistem tanpa bobot	Polines tanpa bobot	Sistem dengan bobot polines	Polines dengan bobot polines	Sistem dengan bobot sistem	Polines dengan bobot sistem
1.	203192802949	0,064	921,2	0,037	634,8	0,022	7,1
2.	203242111320	0,046	881,0	0,032	616,7	0,018	2,6
3.	203288942310	0,039	799,7	0,027	559,8	0,018	2,4
4.	203298463146	0,039	743,7	0,027	520,6	0,017	2,2
5.	203390245805	0,039	729,6	0,027	510,7	0,016	2,2
6.	203214397780	0,035	689,6	0,024	482,7	0,017	0,3
7.	202006806848	0,034	641,1	0,024	448,7	0,016	0,2
	Rata-rata	0,042	772,3	0,029	539,1	0,018	2,4

Tabel 12. Daftar Uji Perhitungan Nilai Akhir Siswa SMK Hasil Penerimaan Sistem

No.	Nomor Pendaftar	Metode Perhitungan					
		Sistem tanpa bobot	Polines tanpa bobot	Sistem dengan bobot polines	Polines dengan bobot polines	Sistem dengan bobot sistem	Polines dengan bobot sistem
1.	106002337689	0,112	907,6	0,052	599,3	0,029	18,3
2.	106013432648	0,078	923,3	0,042	630,3	0,024	9,7
3.	203390591416	0,049	880,1	0,033	614,0	0,019	3,5
4.	203032404237	0,048	880,4	0,033	616,3	0,018	2,6
5.	203039424578	0,046	778,2	0,031	542,3	0,018	3,4
6.	203381393384	0,046	877,5	0,032	614,3	0,018	2,6
	Rata-rata	0,063	874,5	0,037	602,8	0,021	6,7

Tabel 13. Daftar Uji Perhitungan Nilai Akhir Siswa SMK Hasil Penerimaan Polines

No.	Nomor Pendaftar	Metode Perhitungan					
		Sistem tanpa bobot	Polines tanpa bobot	Sistem dengan bobot polines	Polines dengan bobot polines	Sistem dengan bobot sistem	Polines dengan bobot sistem
1.	106013432648	0,078	923,3	0,042	630,3	0,024	9,7
2.	203381393384	0,046	877,5	0,032	614,3	0,018	2,6
3.	203303327153	0,044	865,6	0,031	605,9	0,018	2,6
4.	106002337689	0,112	907,6	0,052	599,3	0,029	18,3
5.	103019420575	0,046	851,5	0,032	596,1	0,018	2,5
6.	203381398606	0,046	846,5	0,032	592,6	0,018	2,5
	Rata-rata	0,062	878,7	0,037	606,4	0,021	6,4

REFERENSI

- [1] Politeknik Negeri, "PMDK Politeknik Negeri," [Online]. Available: <http://pmdk.politeknik.or.id/page/kat-a-pengantar>. [Accessed 3 January 2017].
- [2] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*, 9th ed., Yogyakarta: Deepublish, 2014.
- [3] D. N. Utama, *Sistem Penunjang Keputusan: Filosofi Teori dan Implementasi*, 1 ed., Yogyakarta: Garudhawaca, 2017.
- [4] S. Chakraborty, "Applications of the MOORA method for decision making in manufacturing environment," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 54, no. 9, pp. 1155 - 1166, 2011.
- [5] G. Akkaya, B. Turanoglu and S. Öztaş, "An integrated fuzzy AHP and fuzzy MOORA approach to the problem of industrial engineering sector choosing," *Expert Systems With Applications*, no. 42, p. 9565–9573, 2015.
- [6] J. D. Patel, Kalpesh and D. Maniya, "Application of AHP/MOORA method to select Wire cut Electrical Discharge Machining process parameter to cut EN31 alloys steel with Brasswire," India, 2015.
- [7] E. Febiningtyas, "Implementasi Metode MOORA untuk Menentukan Bonus Karyawan," Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, 2016.
- [8] W. K. M. Brauers, E. K. Zavadskas, F. Peldschus and Z. Turskis, "Multi-Objective Optimization Of Road Design Alternatives With An Application Of The Moora Method," in *The 25th International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, Vilnius, Vilnius Gediminas Technical University Publishing House, 2008, pp. 541-548.
- [9] D. Dalalah, F. AL-Oqla and M. Hayajneh, "Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in Multi-Criteria Analysis of the Selection of Cranes," *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, vol. IV, no. 5, pp. 567 - 578, 2010.

- [10] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," *Int. J. Services Sciences*, vol. I, no. 1, pp. 83-98, 2008.