

Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Bantuan Untuk Calon Siswa Tidak Mampu Menggunakan Metode MOORA

(Studi Kasus SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro)

Erfan Rohadi¹, Rizky Ardiansyah², Dicky Cipto Raharjo³

^{1,2,3} Prodi D-IV Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹erfanr@polinema.ac.id, ²rizky.computerscience@gmail.com, ³dickyc2727@gmail.com

Abstrak— Di SMA Negeri 1 Sumberrejo membutuhkan program rekomendasi penentuan bantuan untuk calon siswa tidak mampu yang efisien. Program sekolah ini bertujuan membantu siswa memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak, membantu siswa memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran, dan mencegah putus sekolah. Sekolah menetapkan beberapa kriteria, misalnya penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai, jarak rumah, dan pekerjaan orang tua. Maka dari itu sekolah membutuhkan Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Bantuan Calon Siswa Tidak Mampu menggunakan metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). Dengan sistem ini penentuan bantuan calon siswa tidak mampu dapat diterima oleh siswa yang berhak. Metode MOORA digunakan untuk perbandingan dan berhasil dengan tingkat akurasi 100%. Berdasarkan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini dapat membantu pihak SMA Negeri 1 Sumberrejo untuk menentukan siswa yang mendapatkan bantuan lebih efektif.

Kata kunci— sistem informasi, bantuan siswa tidak mampu, Metode MOORA

I. PENDAHULUAN

Program bantuan siswa tidak mampu merupakan satu program dari sekolah, bertujuan membantu siswa tidak mampu untuk bersekolah dan memperoleh pelayanan dari penyelenggaraan pendidikan yang layak. Program ini juga menarik siswa yang putus sekolah dikarenakan kurangnya dana, untuk dapat melanjutkan sekolah kembali, serta memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran.

Sebagai salah satu sekolah menengah atas yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur, SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro mendapatkan kuota penerima bantuan siswa tidak mampu dari sekolah. Untuk menentukan siswa baru tidak mampu penerima bantuan, pihak SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro cara penyeleksiannya yaitu dengan membandingkan satu persatu siswa baru calon penerima bantuan siswa tidak mampu. Hal tersebut menyebabkan

proses pemilihan memakan banyak waktu dan cenderung terjadi kesalahan karena jumlah data siswa pendaftar bantuan siswa tidak mampu yang banyak. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi untuk membantu pihak sekolah dalam menyeleksi calon siswa baru yang layak menerima bantuan siswa tidak mampu berdasarkan kriteria yang berlaku di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardi Kusuma dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Dengan Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). Kebutuhan sekolah akan aplikasi untuk pemilihan siswa/i teladan menjadi hal yang patut dipertimbangkan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dilakukan penelitian yang akan membangun suatu aplikasi, serta dapat memberikan output rekomendasi untuk pemilihan siswa teladan. Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian ini adalah aplikasi yang dapat membantu proses pemilihan siswa/i teladan karena aplikasi ini memberikan output rekomendasi perbandingan siswa dari nilai alternatif yang terbesar hingga terkecil melalui metode MOORA. Aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan telah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan fungsional yang diharapkan[1].

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “(Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Bantuan Untuk Calon Siswa Tidak Mampu Menggunakan Metode MOORA (Studi Kasus SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro)” untuk diharapkan mampu membantu panitia dalam memilih siswa siswa tidak mampu di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka hal yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- Bagaimana membangun sistem informasi rekomendasi penentuan bantuan calon siswa tidak mampu penerima bantuan dengan metode MOORA di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro?
- Bagaimana sistem dapat membantu panitia untuk memilih calon siswa tidak mampu di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro?
- Bagaimana mengetahui tingkat akurasi metode MOORA dalam penentuan bantuan calon siswa tidak mampu penerima bantuan di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro?

B. Tujuan

Tujuan penulisan yang hendak dicapai dalam penelitian ini diantaranya:

- Membantu panitia untuk memilih calon siswa tidak mampu di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.
- Menerapkan Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam sistem informasi rekomendasi penentuan bantuan calon siswa tidak mampu penerima bantuan berbasis Codeigniter.
- Mengetahui berapa nilai akurasi metode MOORA jika diterapkan pada sistem informasi rekomendasi penentuan bantuan untuk calon siswa tidak mampu.

C. Batasan Masalah

Penelitian dibatasi pada permasalahan sebagai berikut agar tidak terjadi perluasan pembahasan:

- Data Alternatif siswa merupakan data siswa yang terdapat di SMA Negeri 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.
- Pembuatan sistem informasi berbasis web menggunakan Framework Codeigniter dengan bahasa pemrograman PHP dan basisdata MySQL.

II. LANDASAN TEORI

A. Studi Kasus SMA N 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro

Sebagai salah satu lembaga pendidikan formal yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur, SMA N 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro mendapatkan kuota bagi siswanya untuk mengikuti program pemberian bantuan siswa tidak mampu bagi siswa baru yang tidak mampu dari Sekolah. Oleh karena itu, bantuan siswa tidak mampu seharusnya diberikan kepada siswa yang layak dan pantas untuk mendapatkannya sesuai dengan peraturan sekolah. Pada setiap periode tahun ajaran baru, bagian kesiswaan menyeleksi siswa-siswa yang telah mendaftar sebagai penerima bantuan siswa tidak mampu. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu yang lama, karena setiap data siswa akan dibandingkan satu persatu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, dan juga rentan akan terjadinya kesalahan manusia (*human error*).

Sedangkan di SMA N 1 Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro belum diterapkan suatu metode dalam membantu menyeleksi siswa tidak mampu penerima bantuan siswa tidak mampu, dan proses seleksi tersebut masih dilakukan secara manual dengan cara membandingkan satu persatu siswa calon penerima bantuan siswa tidak mampu.

B. Metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis)

Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas dan pertama kali digunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria. Metode MOORA sendiri mudah dipahami dan fleksibel dalam memisahkan objek hingga proses evaluasi kriteria bobot keputusan. Metode MOORA juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dan kriteria yang bertentangan, yaitu kriteria yang bernilai menguntungkan (*Benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*Cost*).

Metode MOORA diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi pada sebuah perusahaan maupun proyek. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih kriteria yang saling bertentangan pada beberapa kendala[2].

Adapun langkah penyelesaian dari metode MOORA secara lebih terinci dapat dijabarkan sebagai berikut:

Langkah 1 : Menginputkan Nilai Kriteria

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan dan menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya diproses dan hasilnya menjadi sebuah keputusan.

Langkah 2 : Membuat Matriks Keputusan

Mewakiliakan semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut dalam bentuk matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{in} \\ x_{j1} & x_{j2} & \dots & x_{jn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :
i = 1,2,3,4, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
j = 1,2,3,4, ..., m adalah nomor urutan alternatif
X = Matriks Keputusan

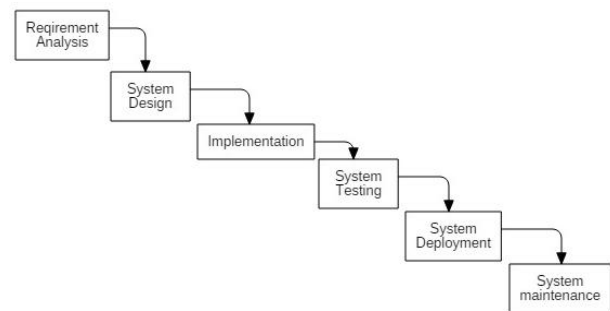
Langkah 3 : Matriks Normalisasi

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah Metodologi Waterfall. Metode Waterfall membuat software tetap terjaga karena pengembangannya yang terstruktur dan terawasi. Keunggulan dari metode Waterfall ini adalah

- Memiliki proses yang urut, mulai dari Analisa hingga maintenance.
- Berikut merupakan proses dari Waterfall Model yang terdiri dari beberapa langkah diantaranya yaitu:



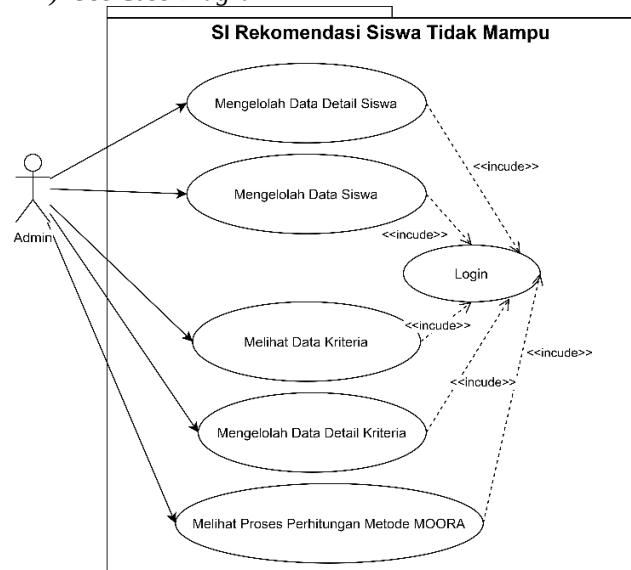
Gambar 1. Waterfall Model[3].

IV. PERANCANGAN

A. Perancangan Use Case

Berikut ini deskripsi perancangan *Use Case* Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Bantuan Untuk Calon Siswa Tidak Mampu Menggunakan Metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis*).

1) Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan rancangan aktivitas yang dilakukan aktor terhadap sistem. Aktor pada *usecase diagram* ini adalah admin, dimana admin sendiri bertugas

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

X_{ij} = Respon alternatif j pada kriteria i

i = 1,2,3,4, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j = 1,2,3,4, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X_{ij}^* = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Brauers, menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per atribut.

Langkah 4 : Menghitung Nilai Optimasi

Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif tidak diberikan nilai bobot. Maka dirumuskan sebagai berikut :

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n x_{ij}^* \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

i = 1,2, ..., g – kriteria/atribut dengan status maximized

i = g + 1, g + 2, ..., n – kriteria/atribut dengan status minimized

y_j^* = Matriks Normalisasi max – min

Sedangkan Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif di berikan nilai bobot kepentingan. Maka dirumuskan sebagai berikut :

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^* \quad \dots\dots (4)$$

Keterangan :

i = 1,2, ..., g – kriteria/atribut dengan status maximized

i = g + 1, g + 2, ..., n – kriteria/atribut dengan status minimized

w_j = bobot terhadap j

y_i = nilai penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif 1 th terhadap semua atribut

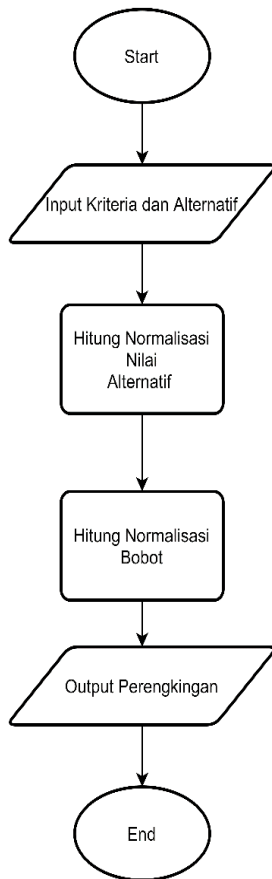
Langkah 5 : Perangkingan

Nilai y_i dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dari y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai y_i tertinggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai y_i terendah.

mengelola berbagai data diantaranya mengelola data siswa, melihat dan menghapus data detail siswa, melihat data kriteria, mengolah data detail kriteria serta dapat melihat proses perhitungan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis*). Mengelola disini dimaksudkan bahwa admin dapat melakukan beberapa aktivitas seperti penambahan data, pengeditan data serta menghapus data.

B. Flowchat

Perancangan *Flowchart* atau diagram alir merupakan diagram yang menyatakan atau menampilkan langkah – langkah atau sekedar urutan bagaimana aplikasi itu berjalan. Dimana tahapan proses berjalannya aplikasi juga meliputi penjelasan proses perhitungan melalui sebuah *Flowchart*.



Gambar 3. Flowchart Sistem

V. IMPLEMENTASI

A. Halaman Login

Gambar 4. Halaman Login

B. Halaman Data Siswa

ID	NISN	NAMA SISWA	ALAMAT	TEMPAT LAHIR	TANGGAL LAHIR	JARAK	OPSI
1	004208335	ACHMAD TEGUH DWI SANTOSO	Desa Mangrovejaya Kecamatan Babat	BOJONEGORO	2008-01-08	6,213 km	✕ ✕ ✕
2	004024177	AFRIELIANANDA	Desa Puhwetan Kecamatan Kipukbaru	BOJONEGORO	2004-04-27	2,070 km	✕ ✕ ✕
3	003908874	AMRAN MAULANA TRUFGUL AZMI	Desa Setungji Kecamatan Bawono	BOJONEGORO	2003-07-30	3,088 km	✕ ✕ ✕
4	004137345	ALIF WAHDA DWI PRADISA	Desa Candi Kecamatan Kaser	BOJONEGORO	2004-02-15	5,129 km	✕ ✕ ✕
5	003788001	ARNA NISALZA RUSDIANABANDIANA	Desa Mangrovejaya Kecamatan Sumberejo	BOJONEGORO	2004-03-05	0 km	✕ ✕ ✕

Gambar 5. Halaman Data Siswa

C. Halaman Tambah Data Siswa

Gambar 6. Halaman Tambah Data Siswa

D. Halaman Edit Data Siswa

Gambar 7. Halaman Edit Data Siswa

G. Halaman Data Kriteria

ID	KRITERIA	BOBOT	JENIS
1	penghasilan	0,25	cost
2	jumlah	0,22	benefit
3	nilai	0,2	benefit
4	jumlah rumah	0,18	benefit
5	pekerjaan	0,15	benefit

Gambar 11. Halaman Data Kriteria

E. Halaman Data Detail Siswa

ID	NISN	NAMA SISWA	PENGHASILAN ORANG TUA	JAWABAN TANGGUNGJAWABAN	NILAI	JARAK RUMAH	PEKERJAAN	OPSI
1	0042080395	ACHMAD TOSULI DANI SANTOSO	1000.001 - 3000.000	2	301 - 400	> 5.1 Km	Pekerjaan Tetap	+
2	0043454777	AFFRIYANANDA	> 1000.000	Tidak Ada / 1	101 - 200	3.1 - 5.1 Km	Pekerjaan Tidak Tetap	-
3	0033580874	AHMAD MAULANA TALFIQUL ACDI	3000.001 - 5000.000	3	301 - 400	> 5.1 Km	Pekerjaan Tetap	+
4	0041322445	AULF SYAHRI DUKI HAROGA	3000.001 - 5000.000	2	101 - 200	3.1 - 5.1 Km	Pekerjaan Tidak Tetap	-
5	0031680001	APRIL MEAZZA KULJANAWAELHARANA	1000.001 - 3000.000	1	301 - 400	2 - 3 Km	Pekerjaan Tidak Tetap	-
6	0048370294	ATINA SUKMA ESCRIBAT	1000.001 - 3000.000	Tidak Ada / 1	301 - 400	> 5.1 Km	Pekerjaan Tidak Tetap	-

Gambar 8. Halaman Data Detail Siswa

H. Halaman Data Detail Kriteria

ID	NILAI KONSEPSI	NAMA KRITERIA	NAMA KONSEPSI	NILAI KONSEPSI	OPSI
1	penghasilan	> 3000.001	0,25	+	+
2	penghasilan	3000.001 - 10000.000	0,5	+	+
3	penghasilan	10000.001 - 30000.000	0,75	+	+
4	penghasilan	> 10000.000	1	+	+
5	jumlah	Tidak Ada Atau 1	0,25	+	+
6	jumlah	2	0,5	+	+
7	jumlah	3	0,75	+	+
8	jumlah	> 4	1	+	+
9	nilai	> 100	0,25	+	+

Gambar 12. Halaman Data Detail Kriteria

F. Halaman Tambah Data Detail Siswa

Gambar 9. Halaman Tambah Data Detail Siswa Input NISN

I. Halaman Tambah Data Detail Kriteria

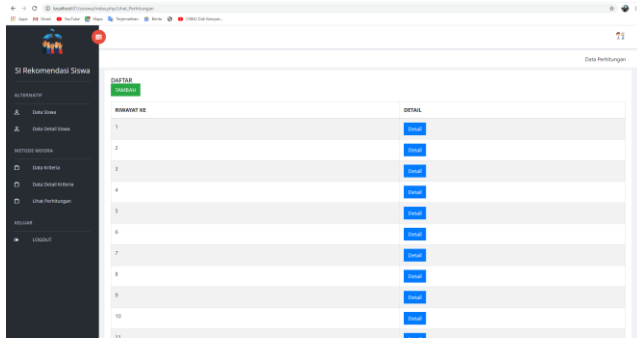
Gambar 13. Halaman Tambah Data Detail Kriteria

Gambar 10. Halaman Tambah Data Detail Siswa

J. Halaman Edit Data Detail Kriteria

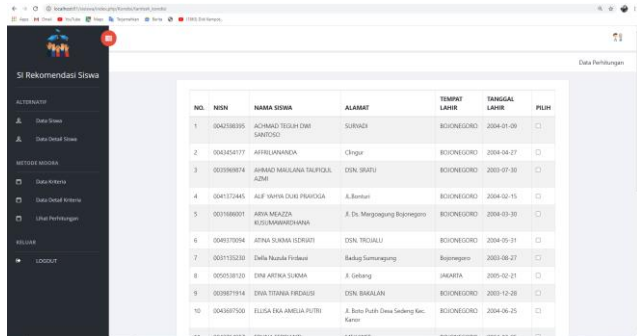
Gambar 14. Halaman Edit Data Detail Kriteria

K. Halaman Lihat Perhitungan

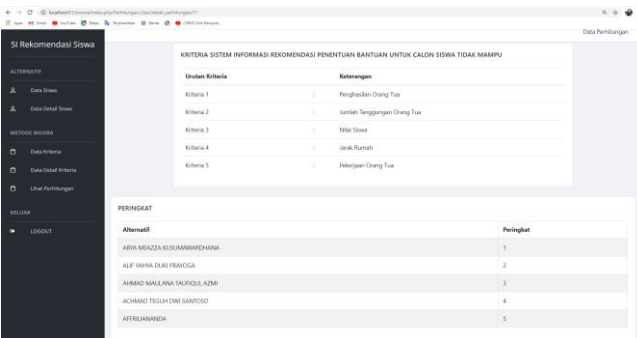


Gambar 15. Halaman Lihat Perhitungan

L. Halaman Tambah Perhitungan



Gambar 16. Halaman Tambah Perhitungan



Gambar 17. Halaman admin Output

VI. PENGUJIAN DAN HASIL

Pada pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari metode yang digunakan yaitu metode MOORA dalam menentukan perankingan terhadap pemilihan siswa yang dilakukan oleh admin.

A. Pengujian Akurasi Pengujian akurasi merupakan pengujian yang mengukur tingkat keberhasilan untuk hasil yang sama antara aplikasi dan manual. Pada pengujian akurasi Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Calon Siswa Tidak Mampu menerapkan uji akurasi dengan membandingkan hasil antara aplikasi dengan manual yaitu berupa kuisisioner.

- Pengisian Kuisisioner Oleh Pihak Sekolah

TABEL 1. KUISISIONER UJI AKURASI

Nama	1	2	3	4	5
ACHMAD TEGUH DWI SANTOSO					
AFFRILIANANDA					
AHMAD MAULANA TAUFIQUEL AZMI					
ALIF YAHYA DUKI PRAYOGA					
ARYA MEAZZA KUSUMAWARDHANA					

TABEL 2. REKAP HASIL KUISISIONER

Nama	1	2	3	4	5
ACHMAD TEGUH DWI SANTOSO				V	
AFFRILIANANDA					V
AHMAD MAULANA TAUFIQUEL AZMI		V			
ALIF YAHYA DUKI PRAYOGA	V				
ARYA MEAZZA KUSUMAWARDHANA			V		

- Hasil Pengujian

TABEL 3. PENGUJIAN

Peringkat	Hasil Kuisisioner	Hasil Prediksi Aplikasi
1	ALIF YAHYA DUKI PRAYOGA	ALIF YAHYA DUKI PRAYOGA
2	AHMAD MAULANA TAUFIQUEL AZMI	AHMAD MAULANA TAUFIQUEL AZMI
3	ARYA MEAZZA KUSUMAWARDHANA	ARYA MEAZZA KUSUMAWARDHANA
4	ACHMAD TEGUH DWI SANTOSO	ACHMAD TEGUH DWI SANTOSO
5	AFFRILIANANDA	AFFRILIANANDA

$$A = \frac{\text{Jumlah data yang sama antara nilai prediksi dan kuisisioner}}{\text{Jumlah data keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan : A = Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan “Sistem Informasi Rekomendasi Penentuan Bantuan Untuk Calon Siswa Tidak Mampu Menggunakan Metode MOORA” maka diambil kesimpulan bahwa:

Hasil menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu admin dengan adanya hasil output perankingan dan Sistem ini menerapkan metode MOORA sebagai bentuk perankingan dengan tingkat akurasi 100%.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, ada beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, diantaranya sistem ini dapat dikembangkan dari segi aplikasi yang lebih baik lagi, dapat pula mencoba dengan menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusuma, A., Nasution, A., Safarti, R., Hondro, R. K., & Buulolo, E. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/I Teladan Dengan. Jurnal Riset Komputer, 114-119.
- [2] dsn, C. (2018). DSS MOORA Method. Diambil kembali dari <http://cahyadn.phpindonesia.id/>: <http://cahyadn.phpindonesia.id/extra/moora.php>
- [3] <http://www.sistem-informasi.xyz/2017/04/pengertian-waterfall-sdlc.html>.(2017).Retrieved from sistem-informasi: <http://www.sistem-informasi.xyz/2017/04/pengertian-waterfall-sdlc.html>