

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin menggunakan Metode Moora

Nur Afra Dimitri Pratiwi^{a,1,*}, Purnawansyah^{a,2}, Herdianti Darwis^{a,3}

^a Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia Makassar, Jln. Urip Sumoharjo Km. 05 Makassar 90231, Indonesia

¹ nadpratiwi05@gmail.com; ² purnawansyah@gmail.ac.id; ³ herdiantidarwis@gmail.ac.id

*corresponding author

| INFORMASI ARTIKEL | ABSTRAK |
|--|--|
| Diterima : 16 – 06 – 2021 Direvisi : 28 – 07 – 2021 Diterbitkan : 30 – 08 – 2021 | Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi yang dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan penerima bantuan siswa miskin dengan metode <i>Multi-Objective Optimization On The Basic of Ratio Analysis</i> (MOORA) pada sistem yang digunakan sebagai acuan hasil perancangan agar penerima BSM tepat sasaran. Metode yang diterapkan dalam sistem ini adalah metode MOORA yang mengoptimasi banyak objek yang berbasis analisis ratio. Cara kerja metode ini adalah memberikan bobot pada setiap kriteria yang telah ditentukan, dari penilaian bobot tersebut akan diambil hasil ranking yang paling tinggi untuk menentukan masyarakat yang akan menjadi penerima BSM tersebut. Dimana kriteria yang menjadi acuan dalam penyeleksian meliputi komponen memiliki Kartu Indonesia Pintar (KIP), Program Keluarga Harapan (PKH), Kartu Perlindungan Sosial (KPS). MOORA mampu diimplementasikan pada sistem dengan nilai akurat. |
| Kata Kunci: Bantuan Siswa Miskin (BSM), MOORA, SPK, | |
| | This is an open access article under the CC-BY-SA license |
| |  |

I. Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia karena dengan berpendidikan terciptalah manusia yang berkualitas, berintelektual dan terhindar dari kebodohan [1]. Negara juga telah mengatur Hak setiap warga negara Indonesia untuk mendapatkan pendidikan sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan dan kualitas hidupnya [2]. Di tahun 2019 angka partisipasi pendidikan oleh anak usia sekolah di Indonesia disebut meningkat tiap tahunnya. Di sisi lain, total jumlah anak putus sekolah di 34 provinsi negara ini masih berada di kisaran 4,5 juta anak. Dari data yang dimiliki Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), jumlah anak usia 7-12 tahun di Indonesia yang tidak bersekolah berada di angka 1.228.792 anak. Untuk kategori usia 13-15 tahun di 34 provinsi, jumlahnya 936.674 anak. Sementara usia 16-18 tahun, ada 2,420,866 anak yang tidak bersekolah [3].

Program Bantuan Siswa Miskin (BSM) merupakan salah satu Program Nasional yang bertujuan untuk menghilangkan halangan siswa miskin berpartisipasi untuk bersekolah dengan membantu siswa miskin memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak, mencegah putus sekolah, menarik siswa miskin untuk bersekolah, membantu siswa miskin untuk memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pelajaran, mendukung program wajib belajar 9 tahun (bahkan hingga tingkat menengah atas), serta membantu kelancaran program sekolah [4]. Program BSM akan meringankan beban siswa yang kurang mampu serta mencegah putus sekolah. Tetapi program BSM yang diharapkan tidak sesuai karena proses pemilihan calon penerima BSM yang masih menggunakan proses manual serta penilaian yang bersifat subjektif yang mengakibatkan tidak tepat sasaran sehingga membuat masyarakat berpikir bahwa BSM adalah program yang mubazir padahal sasaran BSM adalah siswa yang ekonominya tidak berkecukupan meskipun tidak berprestasi dimana itu adalah salah satu kriteria untuk dapat menerima BSM.

Dengan demikian pengambilan keputusan dapat membandingkan kinerja antara sistem lama dengan sistem pendukung keputusan penerimaan BSM dengan menggunakan metode MOORA tanpa harus meminta ulang

data secara manual dari siswa siswi. Maka dari itu sekolah atau instansi pendidikan harus memiliki Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan BSM, bukan sekedar sistem Informasi penerimaan bantuan[5]. Salah satu metode yang memiliki kemampuan yang efektif adalah metode MOORA, dengan adanya sistem pendukung keputusan penerimaan BSM diharapkan proses penentuannya berjalan baik, tepat sasaran dan diterima oleh siswa yang berhak untuk menerima. Untuk mendapatkan dana Bantuan Siswa Miskin (BSM) tersebut, pemerintah menentukan beberapa kriteria siapa saja siswa yang berhak mendapatkan BSM tersebut. Kriteria tersebutlah yang akan membantu pihak sekolah atau instansi yang bersangkutan untuk menentukan siswa mana saja yang berhak mendapatkan BSM.

Metode *Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) adalah metode yang diperkenalkan oleh Braurers dan Zavadkas pada tahun 2006 [4], [6]. Metode yang relatif baru ini digunakan oleh Brauers [7] dalam suatu pengambilan keputusan multi kriteria. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan [8].

II. Metode

A. Tahapan Penelitian

Dalam proses penyelesaian pembuatan sistem ini, maka penulis telah melakukan penelitian secara bertahap dan terencana meliputi:

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode kuantitatif dan bersifat deskriptif.

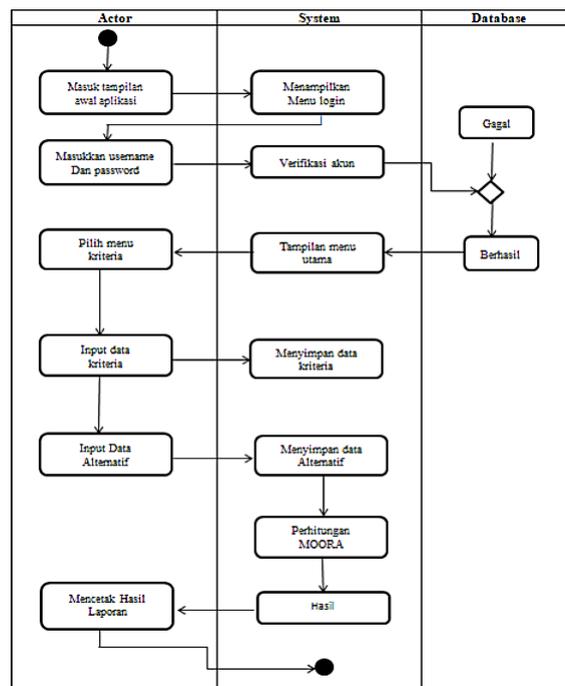
2. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan beberapa metode pengumpulan yaitu sebagai berikut:

- Wawancara
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpulan data dengan narasumber/sumber data.
- Studi Literatur
Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, paper, jurnal dan bacaan-bacaan yang ada kaitanya dengan judul penelitian.

B. Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan adalah sistem pendukung keputusan penerimaan bantuan siswa miskin menggunakan metode MOORA seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Analisis sistem yang diusulkan

C. Metode MOORA

Metode *Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan, preferensi untuk alternatif S_i [9]. Langkah-langkah pada metode MOORA yaitu:

- Langkah 1 : Menginputkan nilai kriteria.
Menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya menjadi sebuah keputusan..
- Langkah 2 : Membuat matriks keputusan MOORA.
Merubah nilai kriteria sebagai pengukuran kinerja dari alternatif ke- i pada atribut ke- j , m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut. Kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut. Berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks :

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

Keterangan :

- X_{ij} = Nilai dari alternative i pada kriteria j .
- i = 1,2, ..., m sebagai banyaknya alternatif.
- j = 1,2, ..., n sebagai banyaknya kriteria.
- X = Matriks Keputusan.

- Langkah 3 : Normalisasi pada metode MOORA
Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks memiliki nilai yang seragam. Perhitungan normalisasi ditunjukkan pada persamaan berikut:

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

Keterangan :

- X_{ij} = Nilai dari alternative j pada kriteria i .
- i = 1,2, ..., m sebagai banyaknya kriteria.
- j = 1,2, ..., n sebagai banyaknya alternatif
- x_{ij}^* = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

- Langkah 4 : Optimalisasi nilai atribut (mengurangi nilai *max* dan *min*).
Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai. Berikut rumus menghitung nilai optimasi MOORA, perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut maximum dikurangi dengan perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut minimum.

$$y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij} - \sum_{i=g+1}^n W_j X_{ij} \quad (3)$$

Keterangan :

- j = 1,2, ... adalah Kriteria/atribut dengan status *Max*.
- i = $g + 1, g + 2, \dots, n$ adalah kriteria/atribut dengan status *Min*.
- w_j = Bobot Kriteria
- X_{ij} = Nilai Matriks Normalisasi
- y_i^* = Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

- Langkah 5 : Menentukan perangkingan, menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA.
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 seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penentuan Penerima BSM

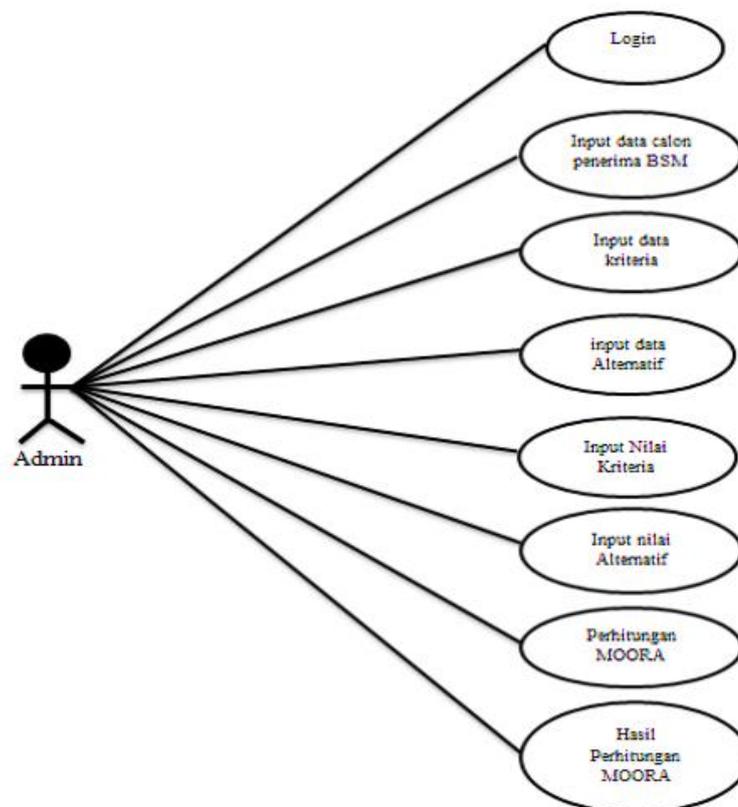
| Kriteria | Kriteria Penentuan Penerima BSM | | |
|--|---------------------------------|-------|---|
| | Bobot | Nilai | Subkriteria |
| Komponen KIP (Kartu Indonesia Pintar) | 0.40 | 50 | KIP dari jenjang sebelumnya (SMP/MTs) |
| | | 30 | Baru terdaftar di KIP |
| | | 10 | Tidak mempunyai KIP |
| Komponen PKH (Program Keluarga Harapan) | 0.40 | 50 | Peserta PKH dari jenjang sebelumnya (SMP/MTs) |
| | | 30 | Baru terdaftar peserta PKH |
| | | 10 | Tidak terdaftar PKH |
| Komponen KPS (Kartu Perlindungan Sosial) | 0.20 | 50 | Peserta KPS dari jenjang sebelumnya (SMP/MTs) |
| | | 30 | Baru terdaftar peserta KPS |
| | | 10 | Tidak terdaftar peserta KPS |

III. Hasil dan Pembahasan

A. Rancangan Sistem Secara Umum. Perancangan sistem secara umum meliputi diagram *use case* dan *sequence diagram*.

1. Use Case diagram

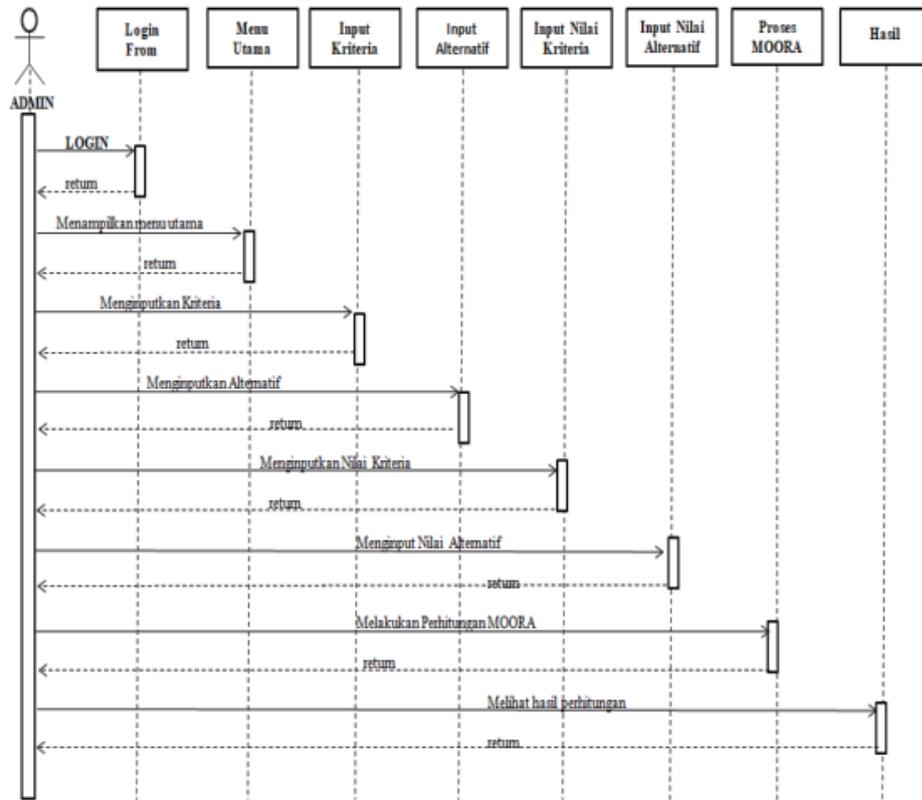
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti *use case diagram* yang merupakan gambaran skenario interaksi antara pengguna dengan sistem, yang dapat dilakukan terhadap aplikasi.dari sistem yang akan dibuat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. *Sequence Diagram*

Berikut adalah *sequence diagram* sistem yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa *message* terhadap waktu yang akan dibuat seperti pada Gambar 3.

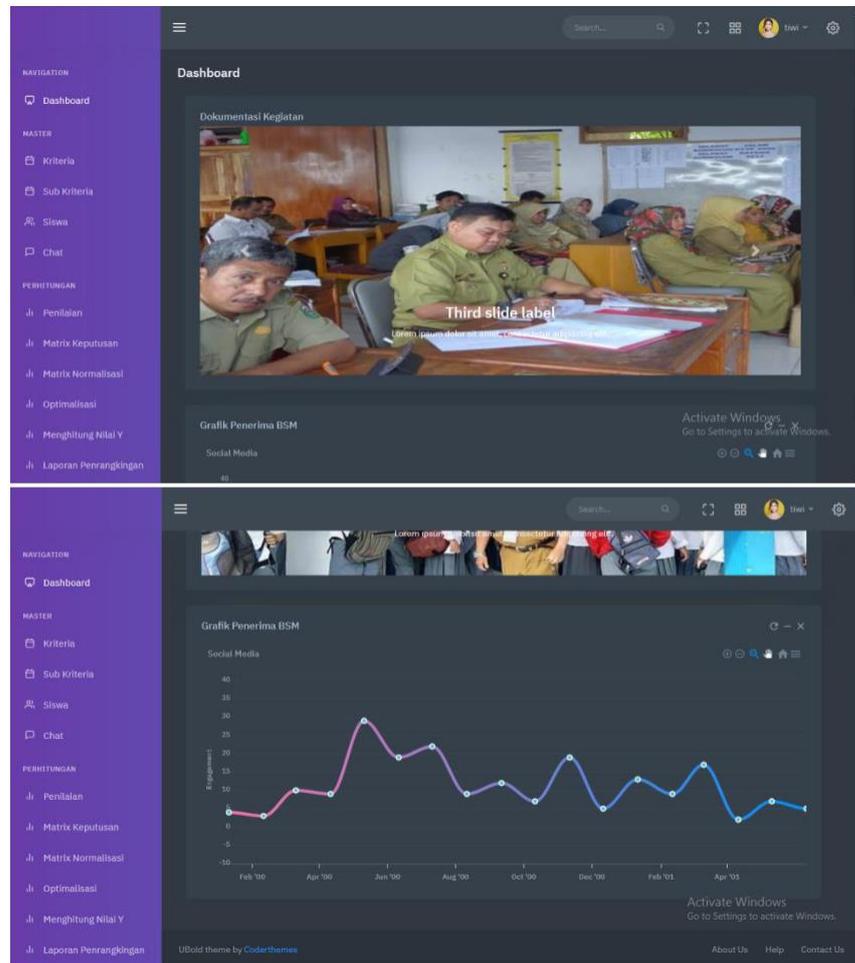


Gambar 3. *Sequence Diagram*

B. Interface

1. Halaman Utama Sistem

Pada halaman ini terdapat menu *home*, kriteria penilaian, sub kriteria penilaian, calon penerima BSM, proses penilaian, perhitungan MOORA dan laporan penerima BSM seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama

2. Halaman Step Perhitungan

Pada menu ini *user* akan memilih sub kriteria sesuai dengan kriteria calon penerima BSM. Pada menu ini *user* juga akan menghitung data-data calon penerima yang akan diolah oleh system seperti pada Gambar 5.

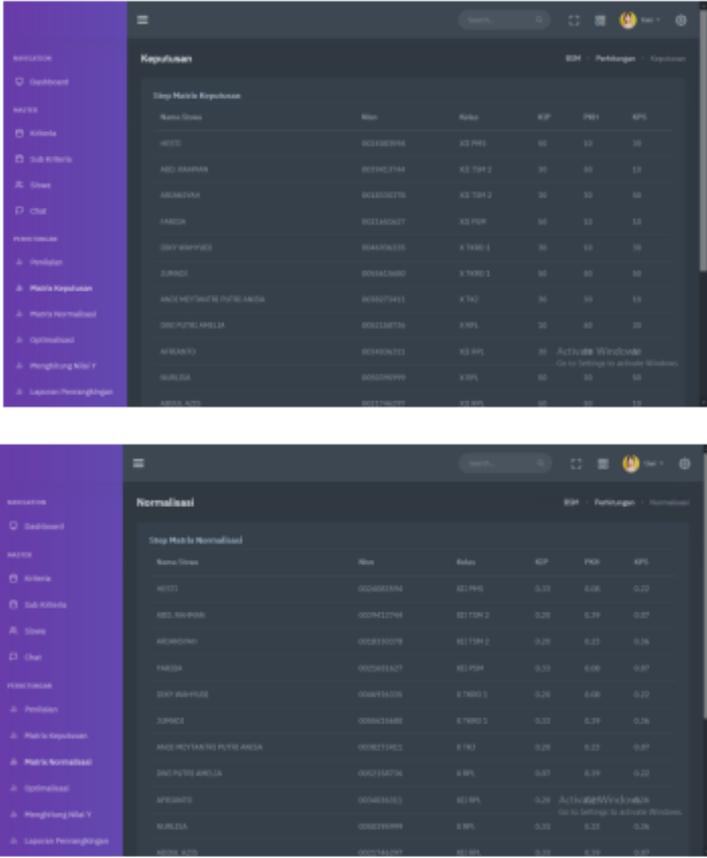
The screenshot shows the 'Keputusan' page with a table titled 'Step Matrix Keputusan'. The table has columns for 'Nama Siswa', 'Nisn', 'Kelas', 'KIP', 'PKH', and 'KPS'. The data is as follows:

| Nama Siswa | Nisn | Kelas | KIP | PKH | KPS |
|---------------------------|------------|-----------|-----|-----|-----|
| HESTI | 0024083194 | XII PMS | 50 | 10 | 30 |
| ABD. RAHMAN | 0039413744 | XII TSM 2 | 30 | 50 | 30 |
| ARJANSYAH | 0018330378 | XII TSM 2 | 30 | 30 | 50 |
| FARIDA | 0021651427 | XII PSM | 50 | 10 | 30 |
| DISKY WAHYUDI | 0046956335 | X TKRO 1 | 30 | 10 | 30 |
| JURACI | 0055615680 | X TKRO 1 | 50 | 50 | 50 |
| ANDI MEYANTRE PUTRI ANESA | 0038273411 | X TKJ | 30 | 30 | 10 |
| DWI PUTRI AMELIA | 0052158736 | X RPL | 10 | 50 | 30 |
| AFRIANTO | 0034036311 | XII RPL | 30 | 30 | 30 |
| NURLISA | 0050395999 | X RPL | 50 | 30 | 50 |
| ARELA J.P.S | 0021766797 | XII RPL | 50 | 50 | 10 |

Gambar 5. Halaman Step Perhitungan

C. Pengujian *Black Box Testing*

Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan metode pengujian langsung berdasarkan teknik *BlackBox* dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi, tombol dan kesesuaian hasil aplikasi. Fokus dari pengujian menggunakan metode *BlackBox* adalah pada pengujian fungsionalitas dan *output* dihasilkan aplikasi. Pengujian *BlackBox* didesain untuk mengungkap kesalahan pada persyaratan fungsional dengan mengabaikan mekanisme internal atau komponen dari suatu program sesuai pada Gambar 6.

| Test Factor | Hasil | Keterangan |
|--|--------------|---|
| Menguji menu Matriks keputusan, Normalisasi, Optimalisasi, Menghitung Nilai Y_i dan Perangkingan | √ | Apabila pada menu Matriks keputusan, Normalisasi, Optimalisasi, Menghitung Nilai Y_i dan Perangkingan telah berhasil maka akan pindah kehalaman Laporan |
| Halaman Aplikasi | | |
|  | | |

The figure displays three screenshots of a web application interface, likely a decision support system for BSM (Bantuan Siswa Miskin) selection. Each screenshot shows a sidebar menu on the left and a main content area on the right.

Optimalisasi Screenshot: The main content area shows a table titled 'Step Optimalisasi' with columns: Nama Siswa, NIM, Kelas, KIP, PKH, and KPS. The data is as follows:

| Nama Siswa | NIM | Kelas | KIP | PKH | KPS |
|---------------------------|------------|-----------|--------|----------------|-------------------------------------|
| HESTI | 0024083594 | XII PM5 | 0.1155 | 0.025 | 0.066 |
| ABD. RAHMAN | 0039413744 | XII TSM 2 | 0.07 | 0.1345 | 0.021 |
| ARISANDIYAH | 0055303778 | XII TSM 2 | 0.07 | 0.0805 | 0.108 |
| FARIDA | 0023451627 | XII PM4 | 0.1105 | 0.028 | 0.021 |
| DIKY WAHYUDI | 0064943335 | X TK80 1 | 0.07 | 0.025 | 0.066 |
| JUMADI | 0058415680 | X TK80 1 | 0.1155 | 0.1345 | 0.108 |
| ANZI MEYANTRE PUTRI ANISA | 0038273411 | X TK3 | 0.07 | 0.0805 | 0.021 |
| DANI PUTRI ANELIA | 0052158736 | X RPL | 0.0245 | 0.1345 | 0.066 |
| AFRIANTO | 0038036311 | XII RPL | 0.07 | Active Windows | Go to Settings to activate Windows. |
| NURLIDA | 0050390999 | X RPL | 0.1155 | 0.0805 | 0.108 |
| ABDUL AZIS | 0021746297 | XII RPL | 0.1155 | 0.1345 | 0.021 |

Nilai Y Screenshot: The main content area shows a table titled 'Step Menghitung Nilai Y' with columns: Nama Siswa, NIM, Kelas, MAX, MIN, and Nilai Y. The data is as follows:

| Nama Siswa | NIM | Kelas | MAX | MIN | Nilai Y |
|---------------------------|------------|-----------|--------|----------------|-------------------------------------|
| HESTI | 0024083594 | XII PM5 | 0.1435 | 0.064 | 0.0775 |
| ABD. RAHMAN | 0039413744 | XII TSM 2 | 0.2045 | 0.021 | 0.1315 |
| ARISANDIYAH | 0055303778 | XII TSM 2 | 0.1045 | 0.108 | 0.0425 |
| FARIDA | 0023451627 | XII PM4 | 0.1435 | 0.021 | 0.1225 |
| DIKY WAHYUDI | 0064943335 | X TK80 1 | 0.098 | 0.064 | 0.032 |
| JUMADI | 0058415680 | X TK80 1 | 0.202 | 0.108 | 0.144 |
| ANZI MEYANTRE PUTRI ANISA | 0038273411 | X TK3 | 0.1505 | 0.021 | 0.1295 |
| DANI PUTRI ANELIA | 0052158736 | X RPL | 0.141 | 0.064 | 0.095 |
| AFRIANTO | 0038036311 | XII RPL | 0.1505 | Active Windows | Go to Settings to activate Windows. |
| NURLIDA | 0050390999 | X RPL | 0.194 | 0.108 | 0.098 |
| ABDUL AZIS | 0021746297 | XII RPL | 0.202 | 0.021 | 0.231 |

Laporan Index Screenshot: The main content area shows a table titled 'Laporan Penerima BSM' with columns: Nama Siswa BSM, NIM, Kelas, MAX, MIN, Nilai Y, and Rangkang. The data is as follows:

| Nama Siswa BSM | NIM | Kelas | MAX | MIN | Nilai Y | Rangkang |
|---------------------------|------------|-----------|--------|-------|----------------|-------------------------------------|
| ABDUL AZIS | 0021746297 | XII RPL | 0.252 | 0.021 | 0.211 | I |
| ABD. RAHMAN | 0039413744 | XII TSM 2 | 0.2045 | 0.021 | 0.1315 | II |
| JUMADI | 0058415680 | X TK80 1 | 0.252 | 0.108 | 0.154 | III |
| ANZI MEYANTRE PUTRI ANISA | 0038273411 | X TK3 | 0.1505 | 0.021 | 0.1295 | IV |
| FARIDA | 0023451627 | XII PM4 | 0.1435 | 0.031 | 0.1225 | V |
| DANI PUTRI ANELIA | 0052158736 | X RPL | 0.141 | 0.064 | 0.095 | VI |
| NURLIDA | 0050390999 | X RPL | 0.194 | 0.108 | 0.098 | VII |
| ANZI | 0064029270 | XII TK2 2 | 0.194 | 0.108 | 0.088 | VIII |
| NURHIDAYAH | 0046078713 | X TK3 | 0.1505 | 0.064 | Active Windows | Go to Settings to activate Windows. |
| HESTI | 0024083594 | XII PM5 | 0.1435 | 0.064 | 0.0775 | X |
| IBNU UMAR | 002114167 | XII TSM 2 | 0.098 | 0.021 | 0.077 | XI |

Gambar 6. Pengujian *Black Box*.

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan bahwa penilaian penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) di SMKN 02 Takalar dengan sistem pendukung keputusan dimulai dengan penginputan kriteria yaitu tiga penilaian yaitu Kartu Indonesia Pintar (KIP), Program Keluarga Harapan (PKH), Kartu Perlindungan Sosial (KPS). Penelitian ini berbasis web yang dapat membantu staf TU (Operator DAPODIK) di SMKN 02 Takalar dalam menentukan penerima BSM agar tepat sasaran.

Daftar Pustaka

- [1] Suradinata and D. Ermaya, "Membangun Daerah Menuju Indonesia Bangkit," p. Elex Media Komputindo, 2013.
- [2] Hakim and Lukman, "Pemerataan akses pendidikan bagi rakyat sesuai dengan amanat Undang-

- Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional,” *EduTech J. Ilmu Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [3] Rohmani and Nani, “Analisis Angka Partisipasi Kasar Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Seluruh Indonesia,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 625, 2020.
- [4] Suginam, Suginam, E. S. Nasution, S. U. Lubis, and M. Mesran, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode WASPAS dan MOORA,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Inf. (SENSASI)*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [5] A. Muftia, P. L. L. Belluanoa, and M. A. Mude, “Sistem Informasi Bantuan Logistik Korban Bencana Alam,” *Bul. Sist. Inf. dan ...*, vol. 1, no. 2, pp. 92–99, 2020, [Online]. Available: <http://103.226.139.203/index.php/BUSITI/article/view/830>
- [6] Sutarno, M. M. S., S. Supriyanto, Y. Yuliana, and A. Dewi, “Implementation of Multi-Objective Optimazation on the Base of Ratio Analysis (MOORA) in Improving Support for Decision on Sales Location Determination,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1424, no. 1, p. 012019, 2019.
- [7] Brauers and W. K., “Optimization methods for a stakeholder society: a revolution in economic thinking by multi-objective optimization,” *Springer Sci. Bus. Media*, vol. 73, 2003.
- [8] Rathi and Monika, “Decision tree: data mining techniques,” *Int. J. Latest Trends Eng. Technol.*, vol. 1, p. 150155., 2012.
- [9] M. Mesran, S. D. A. Pardede, A. Harahap, and A. P. U. Siahaan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 2, 2018.