

APLIKASI UNTUK Mencari Kelayakan Siswa Penerima Bantuan Pendidikan Dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: SMK NU Ma'arif 2 Kudus)

Syaifuddin^{*1}, Solikhin², Eko Riyanto³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Himasya, Semarang
Email: ¹syaifuddin@stmik-himsya.ac.id, ²solikhin@stmik-himsya.ac.id, ³ekoriyanto89@gmail.com
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 07 September 2020, diterima untuk diterbitkan: 27 Januari 2022)

Abstrak

Setiap periode SMK NU Ma'arif 2 Kudus melaksanakan program penyaluran bantuan pendidikan kepada peserta didiknya yang kurang mampu. Dalam memberikan bantuan tersebut perlu dilakukan seleksi bagi para calon penerima. Permasalahan yang dihadapi panitia adalah seleksi dilakukan dengan menunjuk para peserta didik secara langsung dan acak sehingga mengalami kesulitan dalam menentukan siapa saja yang sebenarnya berhak menerima bantuan. Untuk mengatasi masalah tersebut dan mendapatkan calon yang berhak menerima serta mencapai standar yang diinginkan, maka diperlukan aplikasi seleksi kelayakan siswa penerima bantuan pendidikan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai pendukung keputusan. Metode SAW mencari penjumlahan terbobot berdasar pada kriteria penilaian yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan dalam sistem ini yaitu; jumlah penghasilan orang tua, nilai rata-rata rapor, jumlah kerabat/ saudara. Dari hasil pengujian sistem ini diperoleh luaran berupa perankingan nilai akhir mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Hasil analisa perbandingan sistem ini dengan sistem lama terkait tingkat keakuratannya adalah 18 dari 30 siswa (60%) pada sistem lama, sedangkan sistem baru adalah 30 dari 30 siswa (100%). Hasil kuesioner terkait uji kelayakan aplikasi seleksi siswa penerima bantuan pendidikan menggunakan metode SAW ini sangat mudah digunakan (*Perceived Ease Of Use*) dengan nilai akhir 86,3%, dan sangat bermanfaat (*Perceived Of Usefulness*) dengan nilai akhir 88,3%. Kontribusi bagi SMK NU Ma'arif 2 Kudus pada penelitian ini adalah pembuatan aplikasi untuk mencari kelayakan siswa penerima bantuan dengan metode SAW. Hal ini dapat membantu panitia dalam melaksanakan program penyaluran dana bantuan pendidikan secara optimal, transparan, tepat sasaran, dan berkeadilan serta dapat dijadikan sebagai pendukung keputusan bagi pemangku kepentingan.

Kata kunci: *sistem pendukung keputusan, bantuan pendidikan, simple additive weighting*

APPLICATIONS TO FIND ELIGIBILITY OF EDUCATION ASSISTANCE RECIPIENTS WITH THE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING METHOD (CASE STUDY: SMK NU MA'ARIF 2 KUDUS)

Abstract

Every period SMK NU Ma'arif 2 Kudus carries out educational aid distribution programs to students who are less fortunate. In providing this assistance, it is necessary to select prospective recipients. The problem faced by the committee is that the selection is carried out by directly and randomly appointing students so that they have difficulty determining who is actually entitled to receive assistance. To overcome this problem and get candidates who are entitled to receive and achieve the desired standards, it is necessary to apply the eligibility selection of students receiving educational assistance using the *Simple Additive Weighting* (SAW) method as decision support. The SAW method seeks a weighted addition based on predetermined assessment criteria. The criteria used in this system are; the amount of parents' income, the average value of report cards, the number of relatives / relatives. From the test results of this system, the output is in the form of a ranking of the final values ranging from largest to smallest. The results of the comparative analysis of this system with the old system regarding the level of accuracy are 18 out of 30 students (60%) in the old system, while the new system is 30 out of 30 students (100%). The results of the questionnaire related to the feasibility test of the application for selection of students receiving educational assistance using the SAW Method are very easy to use (*Perceived Ease Of Use*) with a final value of 86.3%, and very useful (*Perceived Of Usefulness*) with a final value of 88.3%. The contribution to SMK NU Ma'arif 2 Kudus in this study was the making of an application to find out the eligibility of student beneficiaries using the SAW method. This can assist the committee in implementing the

education aid fund distribution program in an optimal, transparent, on target and equitable manner and can be used as decision support for stakeholders.

Keywords: *decision support system, educational assistance, simple additive weighting*

1. PENDAHULUAN

Bantuan Siswa Miskin (BSM) berdasarkan Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang mengamanatkan, bahwa setiap peserta didik berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu. Sebagai upaya pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan dan mutu pendidikan di SMK NU Ma'arif 2 Kudus memberikan bantuan kepada peserta didik yang orang tuanya tidak dan/atau kurang mampu membiayai pendidikannya. Dalam pemberian bantuan tersebut perlu dilakukan seleksi para calon penerima. Namun permasalahan yang dihadapi panitia seleksi adalah penunjukan secara acak atau menawarkan secara langsung kepada peserta didik sehingga dalam menentukan siapa yang berhak menerima bantuan mengalami kesulitan dan ketidaktepatan sasaran tidak dapat terelakkan.

Sebagai upaya nyata untuk mengatasi problem tersebut, maka diusulkan penerapan sistem seleksi calon penerima bantuan pendidikan. Metode pengambilan keputusan yang digunakan adalah metode *simple additive weighting* (SAW). Metode ini digunakan untuk menentukan nilai pembobotan setiap kriteria, yang kemudian dilakukan proses peringkat untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (Hardita, dkk., 2019). Kriteria yang digunakan dalam sistem ini yaitu; jumlah penghasilan orang tua, nilai rata-rata rapor, dan jumlah kerabat.

Ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini terkait penerapan sistem seleksi calon penerima bantuan pendidikan antara lain: (a) Data peserta didik SMK NU Ma'arif 2 Kudus kelas XII Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) sebanyak 30 siswa, (2) Kriteria peserta didik calon penerima bantuan pendidikan yang berupa jumlah penghasilan orang tua, nilai rata-rata rapor dan jumlah kerabat, (3) Proses penentuan penerima bantuan pendidikan berdasarkan hasil perhitungan nilai *preferensi* dan perankingan 10 besar dari 30 peserta didik yang mendaftar, (4) Perancangan sistem ini menggunakan pemrograman Visual Studio 2010 dan *MySQL* sebagai basis datanya.

Dengan penerapan sistem tersebut dapat berkontribusi bagi SMK NU Ma'arif 2 Kudus berupa pembuatan aplikasi untuk mencari kelayakan siswa penerima bantuan dengan metode SAW.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait sistem pendukung keputusan dan penerapan metode SAW diantaranya;

Sistem pendukung keputusan (SPK) untuk instalasi pengolahan air limbah (Mannina, dkk.,

2019). Tujuan utama dari penelitiannya adalah untuk memberikan ringkasan terbaru tentang SPK dalam rangka mendukung peneliti dan insinyur dalam pemilihan metode yang paling sesuai untuk menangani masalah manajemen/ operasional/ desain.

Sistem pemantauan, pemodelan dan pendukung keputusan untuk pabrik produksi *Microalgae* berdasarkan struktur *Internet of Things* (IoT). Dalam penelitiannya dihadirkan aplikasi berbasis IoT yang terjangkau dan mudah digunakan untuk memonitoring dan mengendalikan budidaya *microalgae* ditambah dengan pemodelan biologis untuk sistem pendukung keputusan bagi operator untuk mengelola lokasi pabrik di Italia Selatan (Esposito, dkk., 2017).

Penelitian yang dilakukan Dulcic (2012) adalah mengevaluasi tujuan penggunaan sistem pendukung keputusan untuk penerapan *Technology Acceptance Model* (TAM) pada organisasi bisnis di Kroasia.

Kaliszewski dan Podkopaev (2016) dalam penelitiannya mengusulkan sebuah metamodel SAW untuk berbagai metode analisis keputusan kriteria.

Penelitian selanjutnya terkait penggunaan metode SAW yakni pemetaan daerah rawan banjir di kota Semarang. Penelitian ini mengembangkan Pemetaan Daerah Rawan Banjir yang dianalisis sebagai penyebab banjir lokal. Kriteria yang digunakan adalah curah hujan, topografi, drainase, dan penggunaan lahan (Setyani dan Saputra, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Berlilana, Prayoga, dan Utomo, 2018 merancang dan mengembangkan sistem penunjang keputusan menggunakan model *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP) untuk memberikan rekomendasi penerima beras sejahtera (RASTRA). Dalam penelitiannya membandingkan kedua metode tersebut, di mana dari hasil uji perhitungan nilai preferensi metode SAW lebih baik kinerjanya daripada metode WP karena pada metode SAW nilai preferensi alternatif yang sama dapat diminimalisir. Hal tersebut terlihat pada perankingan alternatif dari hasil perhitungan metode SAW sebanyak 13 peringkat, dan metode WP sebanyak 10 peringkat.

Berdasarkan kajian penelitian sebelumnya maka dalam penelitian ini digunakan metode SAW karena dirasa sesuai untuk mencari kelayakan siswa penerima bantuan pendidikan di SMK NU Ma'arif 2 Kudus, dan penelitian ini menghasilkan aplikasi pendukung keputusan yang pada proses dan hasilnya sesuai dengan perhitungan manual.

Studio 2010 untuk membuat antarmuka (*interface*), sedangkan pengelolaan database menggunakan MySQL.

2.3 Pengujian sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian fungsional perangkat lunak sistem seleksi calon penerima bantuan pendidikan menggunakan *blackbox*.

Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat di mana memungkinkan untuk membuat beberapa kumpulan kondisi masukan yang sepenuhnya akan melakukan semua kebutuhan fungsional program (Pressman, 2010).

Blackbox Testing digunakan untuk mendeteksi permasalahan; (a) fungsi salah atau hilang (*incorrect or missing function*), (b) kesalahan pada antarmuka (*interface error*), (c) kesalahan struktur data dan basis data (*data structure and database errors*), (d) kesalahan fungsi (*malfunction*), (e) kesalahan deklarasi dan terminasi (*declaration and termination errors*) (Mustaqbal, dkk., 2015).

Dalam pengujian tersebut tanpa harus mengetahui struktur internal kode atau program dan penguji (*tester*) menyadari apa yang harus dilakukan oleh program tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya. Apabila ditemukan fitur yang belum mampu berfungsi dengan baik, maka akan dilakukan perbaikan terhadap fitur tersebut. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian *Blackbox* yang diimplementasikan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Hasil Uji *Blackbox*

Jenis Testing	Hasil Testing	Kesimpulan
<i>incorrect or missing function</i>	Tidak ada kesalahan	Diterima
<i>interface error</i>	Tidak ada kesalahan	Diterima
<i>data structure and database errors</i>	Tidak ada kesalahan	Diterima
<i>Malfunction</i>	Tidak ada kesalahan	Diterima
<i>declaration and termination errors</i>	Tidak ada kesalahan	Diterima

3. SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Metode SAW merupakan salah satu model dari penjumlahan berbobot terbaik (Stompul, 2017; Oktaviani, dkk, 2018). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut yang membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Fishburn, 1967), (MacCrimmon, 1968), seperti ditunjukkan pada persamaan (1).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut benefit} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut cost} \end{cases} \quad (1)$$

Pada persamaan (1) dijelaskan r_{ij} merupakan rating kinerja ternormalisasi, sedangkan x_{ij} adalah nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria, $\max_i x_{ij}$ dan $\min_i x_{ij}$ merupakan nilai terbesar dan terkecil dari setiap kriteria, *benefit* (keuntungan) apabila nilai terbesar adalah terbaik, dan *cost* (biaya) apabila nilai terkecil adalah terbaik.

Di mana r_{ij} pada persamaan (1) adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Untuk menentukan nilai *preferensi* pada setiap alternatif (v_i), ditunjukkan pada persamaan (2).

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

Pada persamaan (2) v_i merupakan ranking untuk setiap alternatif, w_j adalah nilai bobot dari setiap kriteria, dan r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan

a. Penentuan Kriteria

Tabel kriteria berisi data kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan, data kriteria berisi kode, nama kriteria, atribut, dan bobot dari setiap kriteria, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C1	Pendapatan Orang Tua	<i>Cost</i>	30
C2	Nilai Rata-rata Rapor	<i>Benefit</i>	50
C3	Jumlah Kerabat	<i>Benefit</i>	20

Dari data Tabel 2 diketahui bobot *preferensi* (W) yaitu; [30 50 20].

b. Pembobotan

Data awal yang telah diidentifikasi dan diberi nilai bobot berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pembobotan

No	NIS	C1	C2	C3
1	2169	Rp.1,000,000	80	0
2	2171	Rp.1,300,000	79	2
3	2174	Rp.1,500,000	83	0
4	2175	Rp.3,000,000	80	2
5	2187	Rp.1,500,000	83	1
6	2189	Rp.1,000,000	76	2
7	2197	Rp.2,000,000	85	0
8	2198	Rp. 750,000	83	1
9	2200	Rp. 500,000	85	1
10	2203	Rp.1,200,000	75	1
11	2208	Rp.2,000,000	84	0
12	2209	Rp.1,000,000	83	0

No	NIS	C1	C2	C3
13	2217	Rp.1,000,000	75	1
14	2224	Rp.1,200,000	75	2
15	2227	Rp.1,200,000	75	0
16	2232	Rp.1,500,000	86	1
17	2233	Rp. 800,000	80	2
18	2234	Rp.1,000,000	86	2
19	2771	Rp.3,000,000	75	3
20	2239	Rp.2,000,000	75	2
21	2244	Rp. 500,000	86	2
22	2245	Rp.2,600,000	86	0
23	2246	Rp.1,500,000	86	1
24	2249	Rp.2,000,000	80	0
25	2252	Rp.1,200,000	75	4
26	2254	Rp.2,200,000	80	1
27	2260	Rp.1,200,000	87	1
28	2264	Rp. 600,000	80	0
29	2265	Rp.1,200,000	83	1
30	2099	Rp.2,000,000	95	2

c. Normalisasi

Perubahan data pembobotan menjadi data ternormalisasi dilakukan dengan mengacu pada rumus persamaan (1) dan (2).

Proses normalisasi kriteria pendapatan orang tua (C1), nilai rata-rata rapor (C2), dan jumlah kerabat (C3) adalah sebagai berikut:

2169 ($C1 = 500000/1000000 = 0.50$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2171 ($C1 = 500000/1300000 = 0.38$), ($C2 = 79/95 = 0.83$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2174 ($C1 = 500000/1500000 = 0.33$), ($C2 = 83/95 = 0.87$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2175 ($C1 = 500000/3000000 = 0.17$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2187 ($C1 = 500000/1500000 = 0.33$), ($C2 = 83/95 = 0.87$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2189 ($C1 = 500000/1000000 = 0.50$), ($C2 = 76/95 = 0.80$), ($C3 = 2/4 = 0.5$)
 2197 ($C1 = 500000/2000000 = 0.25$), ($C2 = 85/95 = 0.89$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2198 ($C1 = 500000/750000 = 0.67$), ($C2 = 83/95 = 0.87$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2200 ($C1 = 500000/500000 = 1$), ($C2 = 85/95 = 0.89$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2203 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2208 ($C1 = 500000/2000000 = 0.25$), ($C2 = 84/95 = 0.88$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2209 ($C1 = 500000/1000000 = 0.50$), ($C2 = 83/95 = 0.87$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2217 ($C1 = 500000/1000000 = 0.50$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2224 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2227 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2232 ($C1 = 500000/1500000 = 0.33$), ($C2 = 86/95 = 0.91$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2233 ($C1 = 500000/800000 = 0.63$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2234 ($C1 = 500000/1000000 = 0.50$), ($C2 = 86/95 = 0.91$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)

2771 ($C1 = 500000/3000000 = 0.17$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 3/4 = 0.75$)
 2239 ($C1 = 500000/2000000 = 0.25$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2244 ($C1 = 500000/500000 = 1$), ($C2 = 86/95 = 0.91$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)
 2245 ($C1 = 500000/2600000 = 0.19$), ($C2 = 86/95 = 0.91$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2246 ($C1 = 500000/1500000 = 0.33$), ($C2 = 86/95 = 0.91$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2249 ($C1 = 500000/2000000 = 0.25$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2252 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 75/95 = 0.79$), ($C3 = 4/4 = 1$)
 2254 ($C1 = 500000/2200000 = 0.23$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2260 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 87/95 = 0.92$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2264 ($C1 = 500000/600000 = 0.83$), ($C2 = 80/95 = 0.84$), ($C3 = 0/4 = 0$)
 2265 ($C1 = 500000/1200000 = 0.42$), ($C2 = 83/95 = 0.87$), ($C3 = 1/4 = 0.25$)
 2099 ($C1 = 500000/2000000 = 0.25$), ($C2 = 95/95 = 1$), ($C3 = 2/4 = 0.50$)

Hasil proses normalisasi kriteria dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Normalisasi

No	NIS	C1	C2	C3
1	2169	0.50	0.84	0
2	2171	0.38	0.83	0.50
3	2174	0.33	0.87	0
4	2175	0.17	0.84	0.50
5	2187	0.33	0.87	0.25
6	2189	0.50	0.80	0.50
7	2197	0.25	0.89	0
8	2198	0.67	0.87	0.25
9	2200	1.00	0.89	0.25
10	2203	0.42	0.79	0.25
11	2208	0.25	0.88	0
12	2209	0.50	0.87	0
13	2217	0.50	0.79	0.25
14	2224	0.42	0.79	0.50
15	2227	0.42	0.79	0
16	2232	0.33	0.91	0.25
17	2233	0.63	0.84	0.50
18	2234	0.50	0.91	0.50
19	2771	0.17	0.79	0.75
20	2239	0.25	0.79	0.50
21	2244	1.00	0.91	0.50
22	2245	0.19	0.91	0
23	2246	0.33	0.91	0.25
24	2249	0.25	0.84	0
25	2252	0.42	0.79	1.00
26	2254	0.23	0.84	0.25
27	2260	0.42	0.92	0.25
28	2264	0.83	0.84	0
29	2265	0.42	0.87	0.25
30	2099	0.25	1.00	0.50

Hasil akhir nilai *preferensi* (Vi) diperoleh dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R)

dengan bobot *preferensi* (W) kemudian hasil tersebut dijumlahkan. Perhitungan hasil nilai *preferensi* (V_i) menggunakan rumus persamaan (2).

2169

$$V_1 = (30)(0) + (50)(0) + (20)(0) = 57.11$$

2171

$$V_2 = (30)(0.38) + (50)(0.823) + (20)(0.5) = 63.12$$

2174

$$V_3 = (30)(0.33) + (50)(0.87) + (20)(0) = 53.68$$

2175

$$V_4 = (30)(0.17) + (50)(0.84) + (20)(0.5) = 57.11$$

2187

$$V_5 = (30)(0.33) + (50)(0.87) + (20)(0.25) = 58.68$$

2189

$$V_6 = (30)(0.5) + (50)(0.80) + (20)(0.5) = 65$$

2197

$$V_7 = (30)(0.25) + (50)(0.89) + (20)(0) = 52.24$$

2198

$$V_8 = (30)(0.67) + (50)(0.87) + (20)(0.25) = 68.68$$

2200

$$V_9 = (30)(1) + (50)(0.89) + (20)(0.25) = 79.74$$

2203

$$V_{10} = (30)(0.42) + (50)(0.79) + (20)(0.25) = 56.97$$

2208

$$V_{11} = (30)(0.25) + (50)(0.88) + (20)(0) = 51.71$$

2209

$$V_{12} = (30)(0.5) + (50)(0.87) + (20)(0) = 58.68$$

2217

$$V_{13} = (30)(0.5) + (50)(0.79) + (20)(0.25) = 59.47$$

2224

$$V_{14} = (30)(0.42) + (50)(0.79) + (20)(0.5) = 61.97$$

2227

$$V_{15} = (30)(0.42) + (50)(0.79) + (20)(0) = 51.97$$

2232

$$V_{16} = (30)(0.33) + (50)(0.91) + (20)(0.25) = 60.26$$

2233

$$V_{17} = (30)(0.63) + (50)(0.84) + (20)(0.5) = 70.86$$

2234

$$V_{18} = (30)(0.5) + (50)(0.91) + (20)(0.5) = 70.26$$

2771

$$V_{19} = (30)(0.17) + (50)(0.79) + (20)(0.75) = 59.47$$

2239

$$V_{20} = (30)(0.25) + (50)(0.79) + (20)(0.5) = 56.97$$

2244

$$V_{21} = (30)(1) + (50)(0.91) + (20)(0.5) = 85.26$$

2245

$$V_{22} = (30)(0.19) + (50)(0.91) + (20)(0) = 51.03$$

2246

$$V_{23} = (30)(0.33) + (50)(0.91) + (20)(0.25) = 60.26$$

2249

$$V_{24} = (30)(0.25) + (50)(0.84) + (20)(0) = 49.61$$

2252

$$V_{25} = (30)(0.42) + (50)(0.79) + (20)(1) = 71.97$$

2254

$$V_{26} = (30)(0.23) + (50)(0.84) + (20)(0.25) = 53.92$$

2260

$$V_{27} = (30)(0.42) + (50)(0.92) + (20)(0.25) = 63.29$$

2264

$$V_{28} = (30)(0.83) + (50)(0.84) + (20)(0) = 67.11$$

2265

$$V_{29} = (30)(0.42) + (50)(0.87) + (20)(0.25) = 61.18$$

2099

$$V_{30} = (30)(0.25) + (50)(1) + (20)(0.5) = 67.5$$

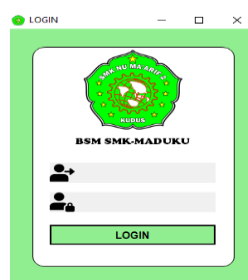
Dari hasil perhitungan *preferensi* (v_i) dapat dilakukan proses perankingan untuk memperoleh hasil akhir siapa saja yang layak dan berhak untuk mendapatkan bantuan pendidikan dengan mengurutkan nilai dari yang tertinggi ke terendah. Dalam penelitian diperoleh 10 data calon peserta didik yang berhak mendapatkan bantuan pendidikan SMK NU Ma'arif 2 Kudus, ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Perankingan

NIS	Hasil Akhir	Keterangan
2244	85.26	Layak Mendapatkan Bantuan
2200	79.74	Layak Mendapatkan Bantuan
2252	71.97	Layak Mendapatkan Bantuan
2233	70.86	Layak Mendapatkan Bantuan
2234	70.26	Layak Mendapatkan Bantuan
2198	68.68	Layak Mendapatkan Bantuan
2099	67.50	Layak Mendapatkan Bantuan
2264	67.11	Layak Mendapatkan Bantuan
2189	65.00	Layak Mendapatkan Bantuan
2260	63.29	Layak Mendapatkan Bantuan
2171	63.12	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2224	61.97	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2265	61.18	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2232	60.26	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2246	60.26	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2217	59.47	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2771	59.47	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2187	58.68	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2209	58.68	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2169	57.11	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2175	57.11	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2203	56.97	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2239	56.97	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2254	53.92	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2174	53.68	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2197	52.24	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2227	51.97	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2208	51.71	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2245	51.03	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan
2249	49.61	Tidak Layak Mendapatkan Bantuan

4.2 Hasil Sistem

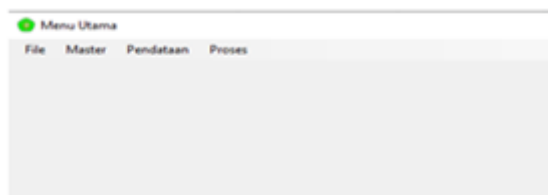
Form login digunakan untuk memberikan dan membatasi hak akses pengguna (*user*), seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Form Login

Pada *form login* terdapat tiga *object* yaitu; *textbox username*, *textbox password*, dan *commandbutton*. Kedua *textbox* tersebut wajib diisi dengan benar, dan *commandbutton* untuk mengeksekusi *login*, apabila muncul notifikasi pesan kesalahan, maka secara otomatis tidak masuk ke dalam sistem dan wajib melakukan *login* ulang.

Form menu utama akan ditampilkan setelah pengguna melakukan *login* dengan benar. Pada *form* ini terdapat empat baris menu yakni; (a) *File (new, open, save, close, dan exit)*, (b) *Master (data user, data bobot kriteria, dan data peserta didik)*, (c) *Pendaftaran (pendaftaran calon penerima bantuan pendidikan)*, dan (d) *Proses (proses untuk melakukan perankingan)*, ditunjukkan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Menu Utama

Form pengaturan *user* termasuk submenu dari menu master dalam menu utama, yang digunakan untuk menambah, merubah, dan menghapus pengguna dalam sistem, ditunjukkan pada Gambar 8.

ID User	Nama	Status	Password
usr001	Syaifuddin	Admin	1
usr002	maria	Operator	1

Gambar 8 Pengaturan User

Form menu bobot kriteria merupakan standarisasi penilaian pada setiap nilai dan bobot pada masing-masing kriteria yang diinginkan dalam penilaian siswa yang telah mendaftar dengan ketentuan jumlah nilai bobot harus seratus persen, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.

Kode Bobot	Bobot Pendapatan	Bobot Nilai	Bobot Jumlah Saudara
KB001	20	50	30

Gambar 9 Bobot Kriteria

Menu data siswa merupakan *form* untuk meng-input data siswa/ peserta didik SMK NU Ma'arif 2 Kudus, seperti pada Gambar 10.

NIS	Nama	Kelas	Alamat	No. Telp
2167	ABDUL ROZAQ	XII TKJ	jekulo	45768798
2168	ADITIYA FAIS TURMUDZI	XI TP	kudus	576890
2169	AHMAD AL AMIN	XI TKR	kudus	3456789
2170	AHMAD SAIQ KHOIRUDDIN	XII TKJ	kudus	57678
2171	AIDA FITRIANI	XII TP	kudus	5678

Gambar 10 Peserta Didik

Menu *form* pendaftaran digunakan untuk meng-input peserta yang akan mendaftar sebagai calon penerima bantuan pendidikan sesuai tahun pelajaran, pada *menu* ini juga berfungsi untuk meng-input data kriteria yaitu; pendapatan orang tua, nilai rerata rapor, dan jumlah kerabat/ saudara, seperti ditunjukkan pada Gambar 11.

ID	Tanggal Daftar	Tahun Pelajaran	NIS	Nama	Kelas
D006	5/31/2020	2019/2020	2171	AIDA FITRIANI	XII TP
D005	5/30/2020	2019/2020	2171	AIDA FITRIANI	XII TP
D004	5/30/2020	2019/2020	2170	AHMAD SAIQ KHOIRUDDIN	XII TKJ
D003	5/30/2020	2019/2020	2169	AHMAD AL AMIN	XI TKR
D002	5/30/2020	2019/2020	2168	ADITIYA FAIS TURMUDZI	XI TP
D001	5/30/2020	2019/2020	2167	ABDUL ROZAQ	XII TKJ

Gambar 11 Menu Form Pendaftaran

Menu perankingan penerima bantuan pendidikan digunakan untuk melakukan proses perhitungan dan sekaligus perankingan dari data peserta didik yang telah mendaftar. Hasil proses perankingan calon penerima yang diterima atau

tidak diterima akan ditampilkan pada obyek *GridView*, ditunjukkan seperti pada Gambar 12.

ID	ID Daftar	ID Subur	Tahun Pelajaran	NIS	Nama	Kelas	Pendidikan	Nilai	Sederhana	rperbandingan	imbi	moudara	Preferensi
0001	0001	0001	2019-2020	2193	Almas Al-kem	101 TKA 1	1000000	00	0	0.50	0.04	0.00	57.10
0002	0002	0001	2019-2020	2171	Alma Nisan	101 TKA 1	1000000	79	2	0.38	0.03	0.50	63.10
0003	0003	0001	2019-2020	2174	Apella nor an	101 TKA 1	1000000	03	0	0.33	0.07	0.00	53.70
0004	0004	0001	2019-2020	2175	Arjuna Willy Faki	101 TKA 1	2000000	00	2	0.17	0.04	0.50	57.10
0005	0005	0001	2019-2020	2107	Herinda andist	101 TKA 1	1000000	03	1	0.33	0.07	0.25	50.70
0006	0006	0001	2019-2020	2105	Muhammad Khori	101 TKA 1	1000000	76	2	0.50	0.00	0.50	65.00
0007	0007	0001	2019-2020	2107	Rizki Juliant	101 TKA 1	2000000	05	0	0.25	0.09	0.00	52.20
0008	0008	0001	2019-2020	2106	Rahmatul Huda	101 TKA 1	700000	03	1	0.67	0.07	0.25	60.70
0009	0009	0001	2019-2020	2200	Shaykhul Huda	101 TKA 1	500000	05	1	1.00	0.09	0.25	70.70
0010	0010	0001	2019-2020	2203	Wika Ika Setyana	101 TKA 1	1200000	75	1	0.42	0.79	0.25	57.00
0011	0011	0001	2019-2020	2200	Indriksya priyastara	101 TKA 2	2000000	04	0	0.25	0.00	0.00	51.70
0012	0012	0001	2019-2020	2205	Ang Zakyul Alfa	101 TKA 2	1000000	03	0	0.50	0.07	0.00	50.70
0013	0013	0001	2019-2020	2217	Harung aprih	101 TKA 2	1000000	75	1	0.50	0.79	0.25	50.50

Gambar 12 Perankingan

Form menu pelaporan digunakan untuk membuat laporan penerima bantuan pendidikan berdasarkan hasil proses perankingan. Dalam membuat laporan adalah pilih tahun pelajaran, lalu klik tombol cari, setelah data muncul pada obyek data *GridView* kemudian klik tombol *export* guna membuat laporan dalam bentuk *file excel*, ditunjukkan pada Gambar 13.

NO	Tahun Pelajaran	NIS	Nama	Kelas	NILAI AKHIR
+					

Gambar 13 Pelaporan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan proses analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi sistem seleksi calon penerima bantuan pendidikan di SMK NU Ma'arif 2 Kudus menggunakan metode SAW, maka dapat disimpulkan:

Aplikasi ini dapat memilih calon penerima bantuan pendidikan secara efisien dan efektif sesuai kriteria-kriteria yang telah ditentukan dan dilakukan pembobotan sebagai variabel untuk proses perhitungan di metode SAW.

Dari hasil pengujian aplikasi yang telah dibuat menggunakan 30 (tiga puluh) data calon penerima bantuan pendidikan, diperoleh data luaran nilai akhir yang urut mulai dari nilai terbesar hingga terkecil.

Berdasarkan hasil uji aplikasi melalui kuesioner, disimpulkan bahwa implementasi sistem seleksi calon penerima bantuan pendidikan menggunakan metode SAW ini sangat mudah digunakan (*Perceived Ease Of Use*) dengan nilai akhir 86,3% dan sangat bermanfaat (*Perceived Of Usefulness*) dengan nilai akhir 88,3%.

Penerapan sistem ini berkontribusi bagi SMK NU Ma'arif 2 Kudus dalam melaksanakan program penyaluran dana bantuan pendidikan secara optimal,

transparan, tepat sasaran, dan berkeadilan serta dapat dijadikan sebagai pendukung keputusan bagi pihak terkait.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah diharapkan dapat mengembangkan suatu sistem pendukung keputusan menggunakan metode lain dengan multi kriteria, lebih akurat, dan perlu menerapkan *web based application* dan atau *mobile based application*.

DAFTAR PUSTAKA

- BERLILANA, PRAYOGA, F.D., UTOMO, F.S., 2018. Implementasi Simple Additive Weighting dan Weighted Product pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Penerima Beras Sejahtera. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 5(4), p.419-426.
- DULCIC, Z., PAVLIC, D., and SILIC, I., 2012. Evaluating the Intended Use of Decision Support System (DSS) by Applying Technology Acceptance Model (TAM) in Business Organizations in Croatia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, p.1565-1575.
- ESPOSITO, S., CAFIERO, A., GIANNINO, F., MAZZOLENI, S., & DIANO, M.M., 2017. A Monitoring, Modeling and Decision Support System (DSS) for a Microalgae Production Plant based on Internet of Things Structure. *Procedia Computer Science*, 113, p.519-524.
- FISHBURN, P.C., 1967, Additive Utilities with Incomplete Product Set: Application to Priorities and Assignments, *Operations Research Society of America (ORSA)*, Baltimore, MD, U.S.A.
- GUO, Y., WANG, N., XU, Z.Y., & WU, K., 2020. The internet of things-based decision support system for information processing in intelligent manufacturing using data mining technology. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 142, p.106630.
- HARDITA, V.C., UTAMI, E., & LUTHFI, E.T., 2019. Penerapan Simple Additive Weighting pada Pemilihan Canvasser Terbaik PT. Eratel Prima. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(5), p.567-576.
- KALISZEWSKI, I., & PODKOPAEV, D., 2016. Simple additive weighting-A metamodel for multiple criteria decision analysis methods. *Expert Systems with Applications*, 54, p.155-161.
- MACCRIMMON, K.R., 1968, Decision Making among Multiple Atribut Alternatives: a Survey and Consolidated Approach California: The RAND Corporation.

- MANNINA, G., REBOUCAS, T.F., COSENZA, A., MARRÉ, M.S., & GIBERT, K., 2019. Decision support systems (DSS) for wastewater treatment plants-A review of the state of the art. *Bioresource Technology*, (290), p.121814.
- MUSTAQBAL, M. S., FIRDAUS, R. F., RAHMAD, H., 2015. Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* Vol 1 No 3, 31-36.
- OKTAVIANI, NIA., NITA MERLINA, NURMALASARI, 2018. Pemilihan Jasa Pengiriman Terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*. Vol. 6, No 4, Oktober 2018. ISSN: 2460-3562/e-ISSN: 2620-8989. Jakarta Selatan: STMIK Nusa Mandiri.
- PRESSMAN, R.S., 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*, Edisi ke 7. Diterjemahkan oleh: Adi Nugroho. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- SETYANI, R.E. & SAPUTRA, R., 2016. Flood-prone Areas Mapping at Semarang City By Using Simple Additive Weighting Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (227), p.378-386.
- SITOMPUL, 2017. Metode Simple Additive Weighting Dalam Menentukan Pembimbing Terbaik pada Bimbingan Belajar. *Jurnal Pelita Informatika*, Vol. 16 No. 4, pp. 408-413.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Retrieved from
<http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/UU20-2003Sisdiknas.pdf>.

Halaman ini sengaja dikosongkan