

Pemanfaatan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* dalam Menentukan Prestasi Akademik Siswa di SMK 17 Agustus 1945 Cluring Banyuwangi

Utilization of Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution Method in Determining Academic Achievement of SMK 17 Agustus 1945 Cluring Banyuwangi

Fifin Sonata

STMIK Triguna Dharma

Jalan Jend. A.H. Nasution No.73 Medan, Indonesia

Diterima: 14 Oktober 2019, Revisi: 10 Agustus 2020, Diterbitkan: 6 November 2020

Abstract

Education has a very important role in improving the quality of students and the progress of a nation. Determination of assessment on SMK 17 Agustus 1945 Cluring has an important role in the academic assessment of each student. This study helps teachers to determine student academic achievement through assessment using the Technique for Others method of Referencing by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Topsis is a form of decision support method based on the concept that the best alternative not only has the shortest distance from a positive ideal solution but also has the longest distance from a negative ideal solution which in this case will provide recommendations for determining student academic achievement as expected. It is hope that, the system built using the TOPSIS method was able to produce student academic achievement data at the SMK 17 Agustus 1945 Cluring using criteria used for attendance, mid, broad, and practical competence. With the final calculation results, the highest and lowest student achievement scores are produced effectively and efficiently.

Keywords: *academic achievement of students, alternatives, criteria, TOPSIS.*

Abstrak

Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan kualitas peserta didik serta kemajuan bangsa. Penentuan penilaian pada SMK 17 Agustus 1945 Cluring memiliki peranan yang penting dalam penilaian akademik masing-masing siswa. Penelitian ini membantu guru dalam menentukan prestasi akademik siswa melalui penilaian dengan menggunakan metode *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang akan memberikan rekomendasi penentuan prestasi akademik siswa seperti yang diharapkan. Pada akhirnya, sistem yang dibangun dengan metode TOPSIS mampu menghasilkan data prestasi akademik siswa SMK 17 Agustus 1945 Cluring dengan menggunakan kriteria kehadiran, nilai ujian tengah semester (UTS), UAS, dan kompetensi praktik. Berdasarkan hasil perhitungan akhir dapat diperoleh nilai prestasi siswa tertinggi dan terendah secara efektif dan efisien.

Kata kunci: alternatif, kriteria, prestasi akademik siswa, TOPSIS.

PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia telah lama dilakukan. Lembaga pendidikan setiap tahunnya terus berusaha meningkatkan mutu pendidikan khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dengan harapan agar lulusannya dapat memiliki keterampilan dan keahlian sehingga siap memasuki dunia kerja (Creswell, 2011). Kementerian Pendidikan dan

Kebudayaan sebagai organisasi yang berfungsi mengelola pendidikan di Indonesia menyambut baik perkembangan TIK dengan memasukkan kurikulum yang bernuansa pengenalan teknologi informasi dan komunikasi di tingkat SMK. demi meningkatkan prestasi dan *skill* siswa (Sjukur SMK Negeri & Kab. Tanah Bumbu, 2012).

Evaluasi peningkatan prestasi dan *skill* siswa dapat dilakukan melalui proses pemeringkatan (Sistem *et al.*, 2010). Saat ini, proses penilaian prestasi akademik siswa masih dilakukan dengan cara manual dengan beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Menanggapi permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini penyusun berusaha membantu guru SMK 17 Agustus 1945 Cluring dalam menentukan prestasi akademik siswa melalui penilaian dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Penelitian tentang sistem pendukung keputusan dalam penentuan beberapa kasus juga sudah pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, antara lain Irawan dan Kriestanto pada tahun 2017 serta Seyta Putra dkk. pada tahun 2018. Sistem pendukung keputusan pada dasarnya adalah sistem komputer yang bertujuan membantu para pengambil keputusan untuk mengambil keputusan yang sesuai, dengan memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan dalam membantu, mempercepat, dan mempermudah proses pengambilan keputusan (Irawan & Kriestanto, 2017). Sistem pendukung keputusan umumnya memiliki *output* berupa pemeringkatan (Setya Putra *et al.*, 2018).

Salah satu metode yang digunakan untuk dalam sistem pendukung keputusan adalah metode TOPSIS (Sandy Kosasi, 2015). Metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif, yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penentuan prestasi akademik siswa sesuai dengan yang diharapkan (Mallu, 2015). TOPSIS memiliki tingkat akurasi yang cukup baik karena bisa digunakan untuk banyak data (Deng *et al.*, 2000). TOPSIS memiliki sejumlah kelebihan, yaitu konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Lemantara, 2018). Bahkan dikatakan juga bahwa TOPSIS tergolong metode sistem pendukung keputusan yang cepat dalam mendapatkan pemeringkatan (Kavita *et al.*, 2009). Adapun kekurangan metode TOPSIS yaitu adanya

keharusan untuk menetapkan dan menghitung bobot terlebih dahulu (Desi Leha Kurniasih, 2013).

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuatlah sebuah sistem untuk membantu guru dalam menentukan siswa berprestasi. Penilaian dilakukan oleh sistem dengan tetap mengikuti kriteria-kriteria yang berlaku. Sistem ini akan menghasilkan bahasa pemrograman berbasis web berdasarkan kegunaannya sehingga guru dapat dengan mudah menggunakannya pada saat yang dibutuhkan.

Sistem pendukung keputusan dalam menentukan pemeringkatan siswa pada SMK 17 Agustus 1945 Cluring merupakan sistem yang dirancang untuk membantu guru dalam melakukan penilaian siswa. Penilaian siswa yang dilakukan di SMK 17 Agustus 1945 Cluring selama ini membutuhkan waktu yang lama dikarenakan guru harus membaca dan mengisi dokumen penilaian secara tertulis serta melakukan perhitungan manual. Diharapkan agar sistem pendukung keputusan ini dapat membantu meringankan tugas guru dalam melakukan penilaian siswa, berdasarkan penjumlahan terbobot dari hasil keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS yang diterapkan dalam sistem ini.

METODE

Objek penelitian dilaksanakan di SMK 17 Agustus 1945 Cluring, Kabupaten Banyuwangi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua sumber data, yaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan sistem. Data tersebut diperoleh secara langsung dari objeknya, yaitu SMK 17 Agustus 1945 Cluring. Adapun data tersebut meliputi data siswa, nilai kehadiran, nilai tengah semester, nilai akhir semester, dan nilai kompetensi praktik. Data sekunder meliputi data yang diperoleh dari sumber lain dalam bentuk laporan atau publikasi, seperti buku, surat kabar, majalah, internet dan jurnal yang masih berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan.

Penelitian ini menggunakan 2 metode analisis data, yaitu metode deskriptif dan metode deduktif. Metode deskriptif adalah teknik yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, mengelompokkan, merumuskan, menganalisis dan menyimpulkan sehingga data tersebut dapat memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang ada di SMK 17 Agustus 1945 Cluring dan merumuskan sebab-sebab dari suatu masalah. Data-data deskriptif biasanya langsung digunakan sebagai dasar untuk membuat

keputusan. Metode deduktif adalah metode analisis data dengan cara mengambil kesimpulan berdasarkan teori yang telah diterima sebagai suatu kebenaran hukum mengenai fakta yang diamati.

Langkah-langkah penelitian secara umum digambarkan pada Gambar 1 sedangkan langkah-

langkah metode TOPSIS digambarkan pada Gambar 3 pada diagram di bawah ini:

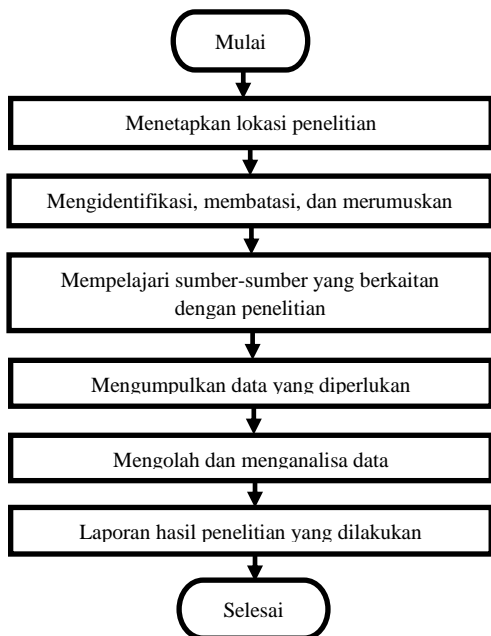


Diagram 1. Diagram Alir Langkah Penelitian

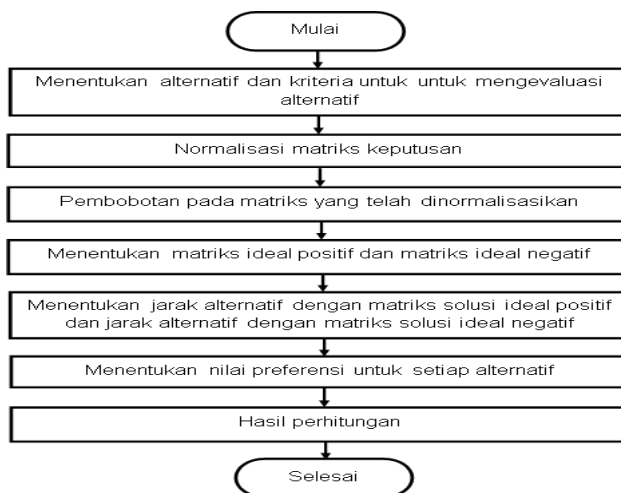


Diagram 2. Diagram Alir Metode TOPSIS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap analisis dipaparkan juga analisis sistem sebelumnya yang digambarkan pada Gambar 3, sedangkan untuk sistem baru yang dibangun pada penelitian ini digambarkan alur kerjanya pada gambar berikut ini:

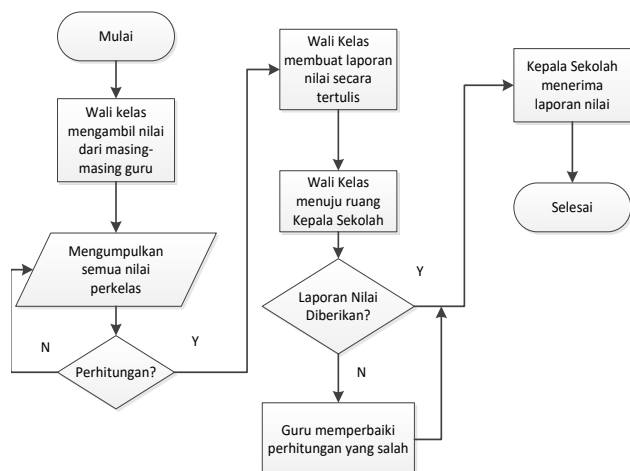


Diagram 3. Diagram Alir Langkah Penelitian

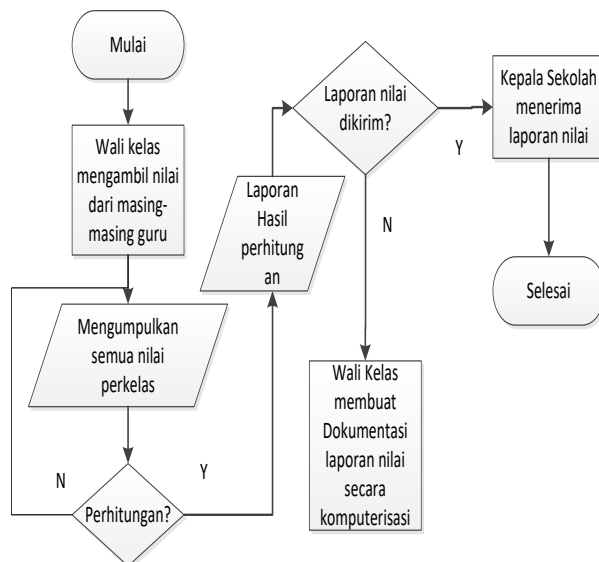


Diagram 4. Sistem Baru yang Diusulkan

Metode TOPSIS memerlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan atau pertimbangan (Lumentut & Hartati, 2017). Adapun kriteria-kriterianya adalah C1 = Kehadiran; C2 = MID; C3 = UAS; C4 = Kompetensi Praktik. Untuk pengambil keputusan, pemberian bobot pada setiap kriteria

adalah sebagai berikut: C1 = 25%; C2 = 15%; C3 = 15%; dan C4 = 45%. Bobot setiap kriteria didapatkan dari pihak sekolah. Nilai bobot disesuaikan dengan persentase setiap kriteria yang sudah diberlakukan di sekolah sebelumnya. Tabel 1 merupakan data primer siswa yang akan diolah.

Tabel 1.
Data Siswa, Nilai Kehadiran, Nilai Tengah Semester, Nilai Akhir Semester dan Nilai Kompetensi Praktik

NIS	Nama	Nilai			
		Hadir	UTS	UAS	Praktik
XX	Siswa 1	95	75	76	80
XX	Siswa 2	96	73	73	78
XX	Siswa 3	96	76	75	79
XX	Siswa 4	91	77	77	80
XX	Siswa 5	98	76	76	80
XX	Siswa 6	100	74	74	78
XX	Siswa 7	98	75	76	78
XX	Siswa 8	100	74	76	79
XX	Siswa 9	94	74	74	77
XX	Siswa 10	100	72	69	77
XX	Siswa 11	100	77	76	79
XX	Siswa 12	98	78	78	80
XX	Siswa 13	0	0	0	0
XX	Siswa 14	95	75	73	77
XX	Siswa 15	96	76	75	78
XX	Siswa 16	100	72	72	77
XX	Siswa 17	91	73	73	78
XX	Siswa 18	93	77	77	78
XX	Siswa 19	100	73	72	77
XX	Siswa 20	95	74	73	78
XX	Siswa 21	99	73	73	78
XX	Siswa 22	94	78	77	79
XX	Siswa 23	97	76	77	79
XX	Siswa 24	98	74	75	77
XX	Siswa 25	100	74	74	79

Keterangan: Data NIS dan Nama Siswadisamakan

Perhitungan Data Siswa

Dalam menentukan hasil akhir dengan menggunakan metode TOPSIS maka yang harus dilakukan yaitu:

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi. Nilai tiap kriteria (X_{ij}) untuk keseluruhan alternatif dijumlahkan kemudian nilai masing-masing kriteria tersebut dibagi dengan hasil jumlah kriterianya. Matriks di bawah ini menunjukkan nilai data primer. Susunan matriks terdiri dari 4 kolom dan 25 baris.

Dua puluh lima baris tersebut berasal dari 25 data di Tabel 1.

$$X = \begin{bmatrix} 95 & 75 & 76 & 80 \\ 96 & 73 & 73 & 78 \\ 96 & 76 & 75 & 79 \\ 91 & 77 & 77 & 80 \\ 98 & 76 & 76 & 80 \\ 100 & 74 & 74 & 78 \\ 98 & 75 & 76 & 78 \\ 100 & 74 & 76 & 79 \\ 94 & 74 & 74 & 77 \\ 100 & 72 & 69 & 77 \\ 100 & 77 & 76 & 79 \\ 98 & 78 & 78 & 80 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 95 & 75 & 73 & 77 \\ 96 & 76 & 75 & 78 \\ 100 & 72 & 72 & 77 \\ 91 & 73 & 73 & 78 \\ 93 & 77 & 77 & 78 \\ 100 & 73 & 72 & 77 \\ 95 & 74 & 73 & 78 \\ 99 & 73 & 73 & 78 \\ 94 & 78 & 77 & 79 \\ 97 & 76 & 77 & 79 \\ 98 & 74 & 75 & 77 \\ 100 & 74 & 74 & 79 \end{bmatrix}$$

Kehadiran (C1)

$$X1 = \frac{95}{\sqrt{95^2 + 96^2 + 96^2 + 91^2 + 98^2 + 100^2 + 98^2 + 100^2 + 94^2 + 100^2 + 100^2 + 98^2 + 0^2 + 95^2 + 96^2 + 100^2 + 91^2 + 93^2 + 100^2 + 95^2 + 99^2 + 94^2 + 97^2 + 98^2 + 100^2}} = 474.58$$

Pada kriteria Kehadiran, dibuatkan variabel matriksternormalisasi yang disimbolkan dengan huruf R. Karena nilai kehadiran berada baris 1, maka untuk digit kedua yang berfungsi sebagai kolom bernilai 1. Perhitungan untuk mendapatkan R dijabarkan sebagai berikut:

$$R11 = X11/X1 = 95/474.58 = 0.2$$

Nilai R11 artinya matriks ternormalisasi baris 1 kolom 1, R21 artinya matriks ternormalisasi baris 2 kolom 1 sampai dengan R251, yang artinya matriks ternormalisasi baris 25 kolom 1. Nilai X11 artinya nilai matriks baris 1 kolom 1. Perhitungan sampai dengan X251 yang artinya nilai matriks baris 25 kolom 1. Rumus yang digunakan untuk semua kasus matriks normalisasi adalah $R(\text{baris, kolom}) = (X(\text{baris, kolom})/X(\text{kolom}))$ merujuk kepada penelitian (Desi Leha Kurniasih, 2013). Jadi, dihasilkan susunan perhitungan sebagai berikut:

$$R21=0.202, R31= 0.202, R41 =0.192; R81 = 0.211; R91 = 0.198; R101= 0.211; R111= 0.211; R121= 0.206; R131 = 0; R141 = 0.2; R151 = 0.202; R161 = 0.211; R171 = 0.192; R181 = 0.196; R191=0.211; R201 = 0.2; R211 = 0.209; R221 = 0.198; R231 = 0.204; R241 = 0.206; R251=0.21.$$

a. UTS (C2)

$$X2 = \frac{75}{\sqrt{75^2 + 73^2 + 76^2 + 77^2 + 76^2 + 74^2 + 75^2 + 74^2 + 74^2 + 72^2 + 77^2 + 78^2 + 0^2 + 75^2 + 76^2 + 72^2 + 73^2 + 77^2 + 73^2 + 74^2 + 73^2 + 78^2 + 76^2 + 74^2 + 74^2}} = 366.70$$

Sama seperti perhitungan kriteria Kehadiran, perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$R12 = X12/X2 = 75/366.70 = 0,205$$

Artinya, nilai R12 merupakan matriks ternormalisasi baris 1 kolom 2, R22 artinya matriks ternormalisasi baris 2 kolom 2. Perhitungan sampai dengan R252 yang artinya matrik ternormalisasi baris 25 kolom 2 karena kriteria UTS berada pada posisi Kolom 2.

Dengan demikian dihasilkan susunan perhitungan sebagai berikut:

$$R22 = 0.199; R42 = 0.21, R52 = 0.207; R62= 0.202, R72 = 0.205; R82 = 0.202; R92 = 0.202; R102 = 0.196; R11= 0.21; R122 = 0.213; R132 = 0; R142 = 0.205; R152 = 0.207, R162 = 0.196, R172=0.199; R182 = 0.21; R192 = 0.199; R202 = 0.202; R212 = 0.199, R222 = 0.213, R232=0.207; R242 = 0.202, R252 = 0.202.$$

b. UAS (C3)

$$X3 = \frac{76}{\sqrt{76^2 + 73^2 + 75^2 + 77^2 + 76^2 + 74^2 + 76^2 + 76^2 + 74^2 + 69^2 + 76^2 + 78^2 + 0^2 + 73^2 + 75^2 + 72^2 + 73^2 + 77^2 + 72^2 + 73^2 + 73^2 + 77^2 + 77^2 + 75^2 + 74^2}} = 365.72$$

$$R13 = X13/X3 = 76/365.72 = 0.208$$

Nilai R13 artinya matriks ternormalisasi baris 1 kolom 3, R23 artinya matriks ternormalisasi baris 2 kolom. Perhitungan sampai dengan R253 yang artinya matriks ternormalisasi baris 25 kolom 3. Nilai X13 artinya nilai matriks baris 1 kolom 3 sampai dengan X253 yang artinya nilai matriks baris 25 kolom 3. Rumus yang digunakan untuk semua kasus matriks normalisasi adalah $R(\text{baris, kolom}) = (X(\text{baris, kolom})/X(\text{kolom}))$ merujuk kepada penelitian (Desi Leha Kurniasih, 2013). Jadi, dihasilkan susunan perhitungan sebagai berikut:

$$R23 = 0.2; R33 = 0.205; R43 = 0.211, R53 = 0.208; R63 = 0.202; R73 = 0.208; R83 = 0.208; R93 = 0.202; R10= 0.189; R113= 0.208; R123 = 0.213; R133 = 0; R143 = 0.2; R153 = 0.205, R16= 0.197; R173 = 0.2; R183 = 0.211; R19= 0.197; R203 = 0.2; R213 = 0.2; R223 = 0.211; R233 = 0.211; R243 = 0.205; R253 = 0.202$$

c. Kompetensi Praktik (C4)

$$X4 = \frac{80}{\sqrt{80^2 + 78^2 + 79^2 + 80^2 + 80^2 + 78^2 + 78^2 + 79^2 + 77^2 + 77^2 + 79^2 + 80^2 + 0^2 + 77^2 + 78^2 + 77^2 + 78^2 + 78^2 + 77^2 + 78^2 + 78^2 + 79^2 + 79^2 + 77^2 + 79^2}} = 383.78$$

$$R14 = X14/X4 = 80/383.78 = 0.208$$

Nilai R14 artinya matriks ternormalisasi baris 1 kolom 4, R24 artinya matriks ternormalisasi baris 2 kolom 4. Perhitungan sampai dengan R254, yang artinya matriks ternormalisasi baris 25 kolom 3. Dengan demikian, dihasilkan susunan perhitungan sebagai berikut:

R24 = 0.203; R34 = 0.206; R44 = 0.208; R54 = 0.208; R64 = 0.203; R74 = 0.203; R84 = 0.206; R94 = 0.201; R104 = 0.201; R114 = 0.206; R124 = 0.208; R134 = 0; R144 = 0.201; R154 = 0.203; R164 = 0.201; R174 = 0.203; R184 = 0.203; R194 = 0.201; R204 = 0.203; R214 = 0.203; R224 = 0.206; R234 = 0.206; R244 = 0.201; R254 = 0.206

Hasil semua perhitungan matriks ternormalisasi menggunakan variabel R.

- Sebelum menentukan matriks keputusan normalisasi terbobot, tentukan terlebih dahulu bobot dari masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan tiap kriteria dapat dinilai dari persentase sebagai berikut:

C1 = Kehadiran	= 25% = 0.25	} W
C2 = MID	= 15% = 0.15	
C3 = UAS	= 15% = 0.15	
C4 = Kompetensi Praktik	= 45% = 0.45	

Maka nilai bobot awal (W) digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria. Selain bobot, digunakan pula nilai R yaitu nilai matriks ternormalisasi. Setelah menentukan bobot dan matriks ternormalisasi dari masing-masing kriteria, maka dapat dihitung matriks keputusan normalisasi terbobot yaitu:

$$R = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.205 & 0.208 & 0.208 \\ 0.202 & 0.199 & 0.2 & 0.203 \\ 0.202 & 0.207 & 0.205 & 0.206 \\ 0.192 & 0.21 & 0.211 & 0.208 \\ 0.206 & 0.207 & 0.208 & 0.208 \\ 0.211 & 0.202 & 0.202 & 0.203 \\ 0.206 & 0.205 & 0.208 & 0.203 \\ 0.211 & 0.202 & 0.208 & 0.206 \\ 0.198 & 0.202 & 0.202 & 0.201 \\ 0.211 & 0.196 & 0.189 & 0.201 \\ 0.211 & 0.21 & 0.208 & 0.206 \\ 0.206 & 0.213 & 0.213 & 0.208 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.205 & 0.2 & 0.201 \\ 0.202 & 0.207 & 0.205 & 0.203 \\ 0.211 & 0.196 & 0.197 & 0.201 \\ 0.192 & 0.199 & 0.2 & 0.203 \\ 0.196 & 0.21 & 0.211 & 0.203 \\ 0.211 & 0.199 & 0.197 & 0.201 \\ 0.2 & 0.202 & 0.2 & 0.203 \\ 0.209 & 0.199 & 0.2 & 0.203 \\ 0.198 & 0.213 & 0.211 & 0.206 \\ 0.204 & 0.207 & 0.211 & 0.206 \\ 0.206 & 0.202 & 0.205 & 0.201 \\ 0.211 & 0.202 & 0.202 & 0.206 \end{bmatrix}$$

a. Kehadiran (C1)

$$Y11 = W1 * R11 = 0.25 * 0.2 = 0.05$$

Keterangan: Y merupakan variabel dari matriks keputusan terbobot.

Rumus $Y = W * R$ (Desi Leha Kurniasih, 2013). Nilai W untuk kriteria Kehadiran adalah 0,25 dan nilai R11 adalah 0.2. Y11 menunjuk pada matriks keputusan normalisasi terbobot baris 1 kolom 1. Y21 menunjuk pada matriks keputusan terbobot baris 2 kolom 1, demikian seterusnya sampai dengan Y251 yaitu matriks keputusan normalisasi terbobot baris 25 kolom 1. Dengan demikian, susunan perhitungan dijabarkan sebagai berikut:

Y21 = 0.051; Y31 = 0.051; Y41 = 0.048; Y51 = 0.052; Y61 = 0.053; Y71 = 0.052; Y81 = 0.053; Y91 = 0.05; Y101 = 0.053; Y111 = 0.053; Y121 = 0.052; Y131 = 0; Y141 = 0.05; Y151 = 0.051; Y161 = 0.053; Y171 = 0.048; Y181 = 0.049; Y191 = 0.053; Y201 = 0.05; Y211 = 0.052; Y221 = 0.05; Y231 = 0.051; Y241 = 0.052; Y251 = 0.053

b. UTS (C2)

$$Y12 = W2 * R12 = 0.15 * 0.205 = 0.031$$

Y12 artinya matriks keputusan terbobot baris 1 kolom 2. Perhitungan ini sampai dengan Y252, yaitu matriks keputusan normalisasi terbobot baris 25 kolom 2. Nilai Ujian Tengah Semester berada pada kolom 2 dan memiliki nilai W = 0,15 dan nilai R12 adalah 0.205. Jadi didapatkan susunan perhitungan sebagai berikut:

Y22=0.03, Y32 = 0.031, Y42 = 0.031; Y52 = 0.031, Y62 = 0.03, Y72 = 0.031; Y82 = 0.03, Y92 = 0.03, Y102=0.029; Y112 = 0.031, Y122 = 0.032, Y132 = 0; Y142 = 0.031, Y152 = 0.031, Y162 = 0.029; Y172 = 0.03, Y182 = 0.031, Y192 = 0.03; Y202 = 0.03, Y212 = 0.03, Y222 = 0.032; Y232 = 0.031, Y242 = 0.03, Y252 = 0.03

c. UAS (C3)

UAS atau Ujian Akhir Semester merupakan kriteria ke-3 yang digunakan dalam perhitungan dengan metode TOPSIS. Dalam mencari matriks keputusan normalisasi terbobot digunakanlah rumus:

$$Y13 = W3 \cdot R13 = 0.15 \cdot 0.208 = 0.031$$

Y adalah matriks keputusan normalisasi terbobot, Y13 artinya matriks keputusan terbobot baris 1 kolom 3. Demikian seterusnya hingga Y253 yaitu matriks keputusan terbobot baris 25 kolom 3. Nilai UAS berada pada kolom 3 dan memiliki nilai W = 0,15 dan nilai R13 adalah 0.208. Jadi, didapatkan susunan perhitungan sebagai berikut:

$$Y23=0.03, Y33 = 0.031, Y43 = 0.032; Y53 = 0.031, Y23 = 0.03, Y73 = 0.031; Y83 = 0.031, Y93 = 0.03, Y10 = 0.028; Y113 = 0.031, Y123 = 0.032 Y133 = 0; Y143 = 0.03, Y153 = 0.031, Y16= 0.03; Y173 = 0.03, Y183 = 0.032, Y19= 0.03; Y203 = 0.03, Y213 = 0.03, Y22= 0.032; Y233 =0.032, Y243 =0.031, Y253= 0.03$$

d. Kompetensi Praktik (C4)

$$Y14 = W4 \cdot R14 = 0.45 \cdot 0.208 = 0.094$$

Y14 artinya matriks keputusan terbobot baris 1 kolom 4. Demikian seterusnya sampai dengan Y254, yaitu matriks keputusan terbobot baris 25 kolom 3. Nilai UAS berada pada kolom 4 dan memiliki nilai W = 0,45. Dengan demikian, didapatkan susunan perhitungan sebagai berikut:

$$Y24= 0.091, Y34 = 0.093, Y44 = 0.094; Y54 = 0.094, Y64 = 0.091, Y74 = 0.091; Y84 = 0.093, Y94 = 0.09, Y104 = 0.09; Y114 = 0.093, Y124 = 0.094, Y134 = 0; Y144 = 0.09, Y154 = 0.091, Y164 = 0.09; Y174 = 0.091, Y184 = 0.091, Y194 = 0.09; Y204 = 0.091, Y214 = 0.091, Y224= 0.093; Y234 = 0.093, Y244 = 0.09, Y254 = 0.093$$

Berikut adalah bentuk matriks hasil dari semua perhitungan matriks keputusan terbobot menggunakan variabel Y:

$$Y = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.031 & 0.031 & 0.094 \\ 0.051 & 0.03 & 0.03 & 0.091 \\ 0.051 & 0.031 & 0.031 & 0.093 \\ 0.048 & 0.031 & 0.032 & 0.094 \\ 0.052 & 0.031 & 0.031 & 0.094 \\ 0.053 & 0.03 & 0.03 & 0.091 \\ 0.052 & 0.031 & 0.031 & 0.091 \\ 0.053 & 0.03 & 0.031 & 0.093 \\ 0.05 & 0.03 & 0.03 & 0.09 \\ 0.053 & 0.029 & 0.028 & 0.09 \\ 0.053 & 0.031 & 0.031 & 0.093 \\ 0.052 & 0.032 & 0.032 & 0.094 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.05 & 0.031 & 0.03 & 0.09 \\ 0.051 & 0.031 & 0.031 & 0.091 \\ 0.053 & 0.029 & 0.03 & 0.09 \\ 0.048 & 0.03 & 0.03 & 0.091 \\ 0.049 & 0.031 & 0.032 & 0.091 \\ 0.053 & 0.03 & 0.03 & 0.09 \\ 0.05 & 0.03 & 0.03 & 0.091 \\ 0.052 & 0.03 & 0.03 & 0.091 \\ 0.05 & 0.032 & 0.032 & 0.093 \\ 0.051 & 0.031 & 0.032 & 0.093 \\ 0.052 & 0.03 & 0.031 & 0.09 \\ 0.053 & 0.03 & 0.03 & 0.093 \end{bmatrix}$$

3. Langkah selanjutnya yaitu menentukan matriks solusi ideal positif dengan variabel Y1+ dan matriks solusi ideal negatif dengan variabel Y-. Matriks solusi ideal positif dihitung sebagai berikut:

$$Y1+ =$$

$$\max\{(0.05, 0.051, 0.051, 0.048, 0.052, 0.053, 0.052, 0.053, 0.05, 0.053, 0.053, @0.052, 0, 0.05, 0.051, 0.053, 0, 48, 0.049, 0.053, 0.05, 0.052, 0.05, 0.051, 0.052, 0.053)\} = 0.053$$

$$Y1+ =$$

$$\max\{(0.031, 0.03, 0.031, 0.031, 0.031, 0.03, 0.031, 0, 0, 3, 0.03, 0.029, 0.031, @0.032, 0, 0.031, 0.031, 0.029, 0.03, 0.031, 0.03, 0.03, 0.03, 0.032, 0.031, 0.03, 0.03)\} = 0.032$$

$$Y3+ =$$

$$\max\{(0.031, 0.03, 0.031, 0.032, 0.031, 0.03, 0.031, 0, 0, 31, 0.03, 0.028, 0.031, @0.032, 0, 0.03, 0.031, 0.03, 0.03, 0.032, 0.03, 0.03, 0.03, 0.032, 0.032, 0.031, 0.03)\} = 0.032$$

$$Y4+ =$$

$$\max\{(0.094, 0.091, 0.093, 0.094, 0.094, 0.091, 0.091, 0, 0.093, 0.09, 0.09, 0.093, @0.094, 0, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.093, 0.093, 0.09, 0.093)\} = 0.094$$

Matriks solusi ideal negatif dihitung sebagai berikut:

$$Y1- =$$

$$\min\{(0.094, 0.091, 0.093, 0.094, 0.094, 0.091, 0.091, 0, 0.093, 0.09, 0.09, 0.093, @0.094, 0, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.093, 0.093, 0.09, 0.093)\} = 0$$

$$Y2- =$$

$$\min\{(0.031, 0.03, 0.031, 0.031, 0.031, 0.03, 0.031, 0, 0, 3, 0.03, 0.029, 0.031, @0.032, 0, 0.031, 0.031, 0.029, 0.03, 0.031, 0.03, 0.03, 0.03, 0.032, 0.031, 0.03, 0.03)\} = 0$$

$$Y3- =$$

$$\min\{(0.031, 0.03, 0.031, 0.032, 0.031, 0.03, 0.031, 0, 0, 31, 0.03, 0.028, 0.031, @0.032, 0, 0.03, 0.031, 0.03, 0.03, 0.032, 0.03, 0.03, 0.03, 0.032, 0.032, 0.031, 0.03)\} = 0$$

$$Y4- =$$

$$\min\{(0.094, 0.091, 0.093, 0.094, 0.094, 0.091, 0.091, 0, 0.093, 0.09, 0.09, 0.093, @0.094, 0, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.091, 0.09, 0.093, 0.093, 0.09, 0.093)\} = 0$$

4. Langkah selanjutnya yaitu jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal

positif, yang diasumsikan dengan variabel D1+ dan matriks solusi ideal negatif, yang diasumsikan dengan variabel D1-. Dimulai dari D1+ sampai dengan D25+ dan D1- sampai dengan D25-. Jarak alternatif dengan matriks solusi ideal positif dihitung sebagai berikut:

$$D1^+ = \sqrt{(0.05-0.053)^2 + (0.031-0.032)^2 + (0.031-0.032)^2 + (0.094-0.094)^2} \quad D2^+ = 0.004; \\ = 0.003 \\ D3^+ = 0.0028 \quad D8^+ = 0.002; \\ D4^+ = 0.0048 \quad D9^+ = 0.005; \\ D5^+ = 0.0016 \quad D11^+ = 0.001; \\ D6^+ = 0.0033 \quad D24^+ = 0.004; \\ D7^+ = 0.003 \quad D25^+ = 0.0026$$

Jarak alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dihitung sebagai berikut :

$$D1^- = \sqrt{(0.05-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.094-0)^2} \quad D7^- = \sqrt{(0.052-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.091-0)^2} \\ = 0.115 \quad = 0.1138 \\ D2^- = \sqrt{(0.051-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.091-0)^2} \quad D8^- = \sqrt{(0.053-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.093-0)^2} \\ = 0.1127 \quad = 0.1151 \\ D3^- = \sqrt{(0.051-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.093-0)^2} \quad D9^- = \sqrt{(0.05-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.09-0)^2} \\ = 0.1142 \quad = 0.1115 \\ D4^- = \sqrt{(0.048-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.032-0)^2 + (0.094-0)^2} \quad D10^- = \sqrt{(0.053-0)^2 + (0.029-0)^2 + (0.028-0)^2 + (0.09-0)^2} \\ = 0.1144 \quad = 0.1122 \\ D5^- = \sqrt{(0.052-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.094-0)^2} \quad D24^- = \sqrt{(0.052-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.031-0)^2 + (0.09-0)^2} \\ = 0.0016 \quad = 0.1126 \\ D6^- = \sqrt{(0.053-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.091-0)^2} \quad D25^- = \sqrt{(0.053-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.03-0)^2 + (0.093-0)^2} \\ = 0.1139 \quad = 0.1149$$

Langkah terakhir dalam perhitungan TOPSIS adalah mencari nilai preferensi dengan variabel V1 dengan setiap alternatif sebagai berikut :

$$V1 = \frac{0.115}{0.115 + 0.003} = 0.9744 \\ V2 = 0.9634 \quad V9 = 0.9549 \\ V3 = 0.9758 \quad V20 = 0.9624 \\ V4 = 0.9599 \quad V21 = 0.9679 \\ V5 = 0.9867 \quad V22 = 0.9711 \\ V6 = 0.9719 \quad V23 = 0.9814 \\ V7 = 0.9746 \quad V24 = 0.964 \\ V8 = 0.9815 \quad V25 = 0.9779$$

Dari hasil perhitungan nilai Vi dari setiap alternatif, dapat dibuat tabel hasil proses penilaian dan pemeringkatan sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Proses Penilaian dan Pemeringkatan

NIS	NAMA	NILAI	Rank
XX	SISWA	0.991	1
XX	SISWA	0.9873	2
XX	SISWA	0.9867	3
XX	SISWA	0.9815	4
XX	SISWA	0.9814	5
XX	SISWA	0.9779	6
XX	SISWA	0.9758	7
XX	SISWA	0.9746	8
XX	SISWA	0.9744	9
XX	SISWA	0.9719	10
XX	SISWA	0.9711	11
XX	SISWA	0.9702	12
XX	SISWA	0.9679	13
XX	SISWA	0.964	14
XX	SISWA	0.9634	15
XX	SISWA	0.9624	16
XX	SISWA	0.9624	17
XX	SISWA	0.9599	18
XX	SISWA	0.9595	19
XX	SISWA	0.9579	20
XX	SISWA	0.9572	21
XX	SISWA	0.9549	22
XX	SISWA	0.952	23
XX	SISWA	0.9487	24
XX	SISWA	0	25
XX	SISWA	0.964	14

Sebagai pembandingan terhadap Tabel 4 maka akan dilakukan proses perhitungan manual. Dalam proses manual ini, nilai siswa diambil dari Tabel 1 dengan kriteria C1 = Kehadiran= 25% = 0.25, C2 = UTS =15% = 0.15, C3 = UAS = 15% = 0.15, C4 = Kompetensi Praktik = 45% = 0.45 dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai siswa} = (\text{Kriteria Kehadiran} * \text{Nilai Kehadiran}) + (\text{Kriteria UTS} * \text{Nilai UTS}) + (\text{Kriteria UAS} * \text{Nilai UAS}) + (\text{Kriteria Kompetensi Praktik} * \text{Nilai Kompetensi Praktik})$$

Untuk perhitungan manual akan diujicobakan 5 siswa dan didapat nilai sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa 12} = (0.25 * 98) + (0.15 * 78) + (0.15 * 78) + (0.45 * 80) = 83.9$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai siswa 11} &= (0.25*100)+(0.15*77)+(0.15*76)+(0.45*79)=83.3 \\ \text{Nilai siswa 5} &= (0.25*98)+(0.15*76)+(0.15*76)+(0.45*80)=82.7 \\ \text{Nilai siswa 8} &= (0.25*100)+(0.15*74)+(0.15*76)+(0.45*79)=82.75 \\ \text{Nilai siswa 23} &= (0.25*97)+(0.15*76)+(0.15*77)+(0.45*79)=82.75 \end{aligned}$$

Dari studi kasus pada 5 siswa terdapat kesamaan dengan hasil pemeringkatan pada Tabel 4, namun perhitungan manual masih dipandang belum akurat jika terdapat nilai yang sama atau mendekati sama.

Desain Input

Form menu utama adalah form yang peneliti rancang sebagai form induk dari perangkat lunak sistem penentuan prestasi akademik siswa. Adapun bentuk rancangan form menu utama dapat dilihat pada Gambar 1. Form data siswa adalah form yang peneliti rancang sebagai form input data siswa. Adapun bentuk rancangan form data siswa dapat dilihat pada Gambar 2.

SPK TOPSIS	Kelas	Kriteria	Siswa	Perhitungan	Logout
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Data Siswa Nilai Siswa </div>					

Gambar 1. Desain Form Menu Utama

SPK TOPSIS	Kelas	Kriteria	Siswa	Perhitungan	Logout
Data Siswa					
Pencarian		Refresh	Tambah	Cetak	
No	NIS	Nama Siswa	Jenis Kelamin	Tahun Ajaran	Aksi

Gambar 2. Desain Form Data Siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini diketahui syarat-syarat atau kriteria yang diperlukan dalam proses penilaian siswa seperti nilai kehadiran, nilai UTS, nilai UAS dan nilai kompetensi praktik.
2. Berdasarkan hasil penelitian ini, sistem yang dibangun dengan metode TOPSIS mampu menghasilkan data prestasi akademik siswa terbaik yang menghasilkan Siswa 12 yang berada di peringkat 1 dengan nilai preferensi sebesar 0.991, Siswa 11 mendapatkan rangking 2 dengan nilai preferensi yaitu 0.9873 dan Siswa 5 mendapatkan peringkat 3 dengan nilai preferensi sebesar 0.9867 dan selanjutnya.
3. Sistem pendukung keputusan prestasi akademik siswa dengan metode TOPSIS pada penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan pemeringkatan siswa pada SMK 17 Agustus 1945 Cluring supaya lebih akurat.
4. Hasil dari aplikasi keputusan ini tidak dijadikan sebagai hasil keputusan akhir atau keputusan mutlak, karena ada banyak hal di luar sistem yang dapat memengaruhi keputusan.

SARAN

Diharapkan agar sistem yang dibuat dapat dikembangkan lebih kompleks dengan menggunakan beberapa metode sistem pendukung keputusan selain TOPSIS.

DAFTAR PUSTAKA

Creswell, J. W. (2011). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed, edisi ketiga. (Terjemahan Achmad Fawaid). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.* 2(November 2012), 1–11.

Deng, H., Yeh, C. H., & Willis, R. J. (2000). Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights. *Computers and Operations Research*, 27(10), 963–973. [https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(99\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(99)00069-6)

Desi Leha Kurniasih. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Topsis. *Pelita Informatika Budi Darma*, III(April), 29–36.

Irawan, M. T., & Kriestanto, D. (2017). Penerapan Profile Matching Untuk Pencarian Siswa Smp Penerima Beasiswa Miskin Dan Berprestasi. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 1(1), 24–29. <https://doi.org/10.26798/jiko.2016.v1i1.11>

- Kavita, Yadav, S. P., & Kumar, S. (2009). A multi-criteria interval-valued intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5908 LNAI, 303–312. https://doi.org/10.1007/978-3-642-10646-0_37
- Lemantara, J. (2018). *IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN GRAPHIC RATING SCALES*. 7(1), 1–8.
- Lumentut, H. B., & Hartati, S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan AF-TOPSIS. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 9(2), 197. <https://doi.org/10.22146/ijccs.7548>
- Mallu, S. (2015). Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode topsis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(2), 36–42.
- Sandy Kosasi. (2015). Perancangan Sistem E-Commerce untuk Memperluas Pasar Produk Oleh-Oleh Khas Pontianak. *Snastia*, 2015(Oktobre), 110–119.
- Setya Putra, A., Rahma Aryanti, D., & Hartati, I. (2018). *Seminar Nasional Teknologi dan Bisnis 2018 IIB DARMAJAYA Bandar Lampung*.
- Sistem, P., Keputusan, P., Prestasi, P., Penelitian, D. B., Pengabdian, D., Sri, M., Dan, E., Candra, R., & Santi, N. (2010). Definisi Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XV(2), 136–142.
- Sjukur SMK Negeri, S. B., & Kab Tanah Bumbu, S. (2012). *PENGARUH BLENDED LEARNING TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR SISWA TINGKAT SMK THE EFFECTS OF BLENDED LEARNING ON THE LEARNING MOTIVATION AND ACHIEVEMENT STUDENTS LEVEL SMK* (Vol. 2).