

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRESTASI SISWA MENGUNAKAN METODE TOPSIS

Ewaldus Ambrosius Tukan¹⁾, Janero Kennedy²⁾

Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jl Ring Road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : ewaldus.ambrosius@gmail.com¹⁾, janerokenedy@gmail.com²⁾

Abstrak

Pendidikan agama mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan kualitas peserta didik serta kemajuan bangsa. Penentuan penilaian mata pelajaran Pendidikan Agama pada Sekolah Menengah Kejuruan XYZ memiliki peranan yang penting dalam penilaian akademik masing-masing siswa. Kriteria penilaian pendidikan agama yang berjalan selama ini mengacu pada 4 poin kriteria yang mana belum dimaksimalkan peranan masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan.

Dalam penelitian ini penyusun berusaha untuk membantu guru pengajar dalam menentukan prestasi siswa melalui penilaian dengan menggunakan metode *Technique for Others Referece by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Pada akhirnya sistem yang dibangun dengan metode TOPSIS mampu menghasilkan data prestasi siswa terhadap penilaian Pendidikan Agama pada Sekolah Menengah Kejuruan XYZ dengan kriteria yang digunakan baca al-qur'an, hafalan al-qur'an, sholat wajib dan sholat jenazah, dan adab. Dengan hasil perhitungan akhir nilai prestasi siswa tertinggi oleh Desi Fatmasari dengan predikat sangat baik dan Irwansyah dengan predikat sangat buruk.

Kata kunci: SPK, TOPSIS, Penilaian Prestasi.

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi, pemanfaatan komputer diberbagai bidang telah menjadi suatu keharusan. Penggunaan komputer telah berkembang dari sekedar pengolahan data ataupun penyaji informasi bagi manajemen, menjadi mampu untuk menyediakan pilihan-pilihan sebagai pendukung pengambil keputusan yang dapat dilakukan bagi manajemen.

Sistem informasi berbasis komputer (*Computer Based on Information System*) yang salah satunya adalah Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), yaitu suatu sistem informasi komputer yang interaktif yang dapat memberikan alternatif solusi bagi pengambil keputusan[1]. Perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan pengambil keputusan

dapat dilakukan dengan lebih cepat dan cermat. Sehingga untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat, cermat menghindari dan mengurangi subyektifitas keputusan yang dihasilkan diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang bertujuan mempermudah pembimbing dalam menentukan siswa dengan hasil pembelajaran yang baik.

Lembaga pendidikan setiap tahunnya terus berusaha meningkatkan mutu pendidikan dengan harapan lulusannya dapat memiliki keterampilan dan keahlian lebih dibandingkan sekolah sederajat, hal tersebut dilakukan demi meningkatkan kualitas lulusan sehingga siap memasuki dunia kerja. Pendidikan Agama mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan kualitas peserta didik serta kemajuan bangsa ini dalam ruang lingkup yang lebih besar, sebagai contoh prestasi peserta didik merupakan salah satu tolak ukur berkaitan dengan keberhasilan penyelenggaraan pendidikan.

Penentuan penilaian mata pelajaran Pendidikan Agama pada Sekolah Menengah Kejuruan XYZ memiliki peranan yang penting dalam penilaian akademik masing-masing siswa. Kriteria penilaian pendidikan agama yang berjalan selama ini mengacu pada 4 poin kriteria yang mana belum dimaksimalkan peranan masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan. Nilai dari masing-masing kriteria hanya dijumlahkan saja untuk mengambil hasil akhir dari prestasi masing-masing siswa, tanpa memperhitungkan kepentingan tiap-tiap kriterianya.

Saat ini proses penentuan prestasi akademik siswa masih dilakukan dengan secara manual dengan beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Menanggapi hal tersebut, maka pada penelitian ini penyusun berusaha untuk membantu guru pengajar dalam menentukan prestasi siswa melalui penilaian dengan menggunakan metode *Technique for Others Referece by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini adalah : Penelitian [2] membahas mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan prestasi akademik siswa yang menggunakan metode TOPSIS, di mana guru

dipermudah untuk menentukan presatasi akademik siswa secara tepat dan cepat.

Penelitian [3] yang menulis mengenai sistem penentuan jurusan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Karangmojo yang menggunakan algoritma K-means yang digunakan untuk mengelompokan siswa yang masuk jurusan IPA maupun IPS dan algoritma TOPSIS digunakan untuk merangking siswa berdasarkan hasil dari proses pengelompokan K-means.

Penelitian [4] yang menulis mengenai analisa metode TOPSIS untuk menentukan jalur Koperasi Pengangkutan Umum Medan. Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan berdasarkan jalan-jalan yang menghubungkan kota Belawan dengan kota Simalingkar yang hasilnya merupakan jalur terbaik yang direkomendasikan. Namun dalam penentuan kriteria untuk kasus yang diambil masih bisa ditambahkan lagi sesuai dengan keperluan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mempermudah tenaga pendidik pendidikan agama dalam menentukan hasil pembelajaran peserta didik sehingga dapat dilihat hasil-hasil terbaik setiap kelasnya.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *case action research* (penelitian tindakan). Menurut Hasibuan[5], *Action research* merupakan penelitian yang berfokus langsung pada tindakan social. Penelitian *action research* adalah penelitian baik kualitatif maupun kuantitatif. Penelitian tindakan merupakan metode yang didasarkan pada tindakan masyarakat yang sering kali diselenggarakan pada suatu latar yang luas.[5]

Gambaran secara garis besar mengenai proses penelitian *action research* menurut Hasan[6] adalah sebagai berikut:

1. Diagnosing

Identifikasi masalah merupakan studi pendahuluan untuk mengkaji permasalahan pada kelompok kelas Sekolah Menengah Kejuruan XYZ.

2. Action Planning

Tahapan ini akan memahami masalah yang ada kemudian membuat perencanaan tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap ini penelitian tindakan yang akan dilakukan dengan membuat perancangan. Tahap perancangan terdiri dari rancangan flowchart sistem, rancangan DFD dan ERD.

3. Action Tacking

Tahap ini mengimplementasikan rencana tindakan yang telah dibuat untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap ini akan menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk penentuan prestasi siswa.

4. Evaluating

Pada tahap ini, hasil dari proses *clustering* diuji cobakan apakah sesuai dengan nilai yang ingin dicapai, jika

masih belum sesuai maka akan diulang kembali proses *clustering*. Kemudian dilakukan evaluasi dari informasi yang telah diperoleh berdasarkan hasil proses *clustering*.

2. Pembahasan

Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berhubungan langsung dengan sebuah proses yang harus dilakukan oleh sistem atau informasi yang harus ada di dalam sistem tersebut. Kebutuhan fungsional dari sistem pendukung keputusan terhadap penentuan prestasi siswa dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Sistem dapat melakukan proses penentuan kriteria dan bobot untuk proses penentuan prestasi siswa menggunakan metode TOPSIS.
2. Sistem dapat menampilkan hasil berupa laporan prestasi siswa.

Analisis Data dan Informasi

Metode analisis data dimulai dengan menganalisis sistem penilaian di Sekolah Menengah Kejuruan XYZ dengan melakukan perancangan sistem pendukung keputusan diawali dengan rancangan data flow diagram, entity relationship diagram sehingga mampu menjadi rekomendasi terbaik dalam menentukan prestasi siswa,

Metode TOPSIS

Menurut Hwang (1981) dan Zeleny (1982) *via* Kusumadewi *et al.*[7], TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative. Menurut Hwang (1993), Liang (1999), dan Yeh (2000) *via* Kusumadewi *et al.* [7], konsep TOPSIS banyak digunakan pada beberapa model Multi Atribute Decision Making (MADM) untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis karena memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, komputasi efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana.

Prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Untuk memulai metode TOPSIS tingkat kepentingan perlu untuk ditentukan dari setiap subkriteria. Sifat yang dimiliki oleh bobot awal dibagi menjadi 2 yaitu benefit dan cost. Untuk mencapai solusi ideal, subkriteria yang memiliki sifat benefit nilainya akan dimaksimalkan (bernilai positif) sedangkan subkriteria yang memiliki sifat cost akan diminimumkan (bernilai negatif).
2. Membuat matrix keputusan yang ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap Alternatif A_i pada setiap kriteria C_i yang ternormalisasi, yaitu :

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

Dimana :

r_{ij} = hasil dari normalisasi matriks keputusan R

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan bobot $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$

$$Y = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \dots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \dots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix} \quad \dots\dots (2)$$

4. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^- \quad \dots\dots (3)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

dimana

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad \dots\dots (4)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, m$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad \dots\dots (5)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, m$

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dirumuskan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad \dots\dots (6)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, m$

Perhitungan TOPSIS

Kriteria yang menjadi acuan dalam proses penentuan prestasi siswa ada 4, yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria
KR001	Baca Al-Qur'an
KR002	Hafalan Al-Qur'an
KR003	Sholat wajib dan sholat jenazah
KR004	Adab

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah terbaik), maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai benefit.

Tingkat kepentingan setiap subkriteria dinilai dari range 1 sampai 5, yaitu :

Tabel 2. Tingkat Kepentingan

Predikat	Bobot Kepentingan
Sangat Buruk	1
Buruk	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Dalam penelitian ini sampel data yang digunakan untuk penentuan prestasi siswa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sampel Data

Kriteria	Abdul	Afi	Desi	Dian	Irwan
KR001	100	100	100	90	90
KR002	80	90	100	100	80
KR003	90	90	100	100	90
KR004	90	90	90	90	90

Nilai yang diberikan pada setiap alternatif untuk semua kriteria dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Alternatif Semua Kriteria

Alternatif	Variabel			
	KR001	KR002	KR003	KR004
Abdul	5	3	4	4
Afi	5	4	4	4
Desi	5	5	5	4
Dian	4	5	5	4
Irwan	4	3	4	4

Hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi ditunjukkan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. *Matriks Keputusan Ternormalisasi*

Alternatif	Variabel			
	KR001	KR002	KR003	KR004
Abdul	0,48337	0,32733	0,40406	0,44721
Afi	0,48337	0,43644	0,40406	0,44721
Desi	0,48337	0,54554	0,50508	0,44721
Dian	0,38669	0,54554	0,50508	0,44721
Irwan	0,38669	0,32733	0,40406	0,44721

Langkah selanjutnya adalah penentuan matrik keputusan yang ternormalisasi terbobot. Pada penelitian ini bobot yang digunakan adalah $w = 5,4,4,3$. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. *Matrik Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot*

Alternatif	Variabel			
	KR001	KR002	KR003	KR004
Abdul	2,416841	1,309307	1,616244	1,341641
Afi	2,416841	1,745743	1,616244	1,341641
Desi	2,416841	2,182179	2,020305	1,341641
Dian	1,933473	2,182179	2,020305	1,341641
Irwan	1,933473	1,309307	1,616244	1,341641

Langkah selanjutnya membuat matrik solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pertama mencari matrik solusi ideal positif (y_{max}). Hasilnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. *Matrik Solusi Ideal Positif*

	Variabel			
	KR001	KR002	KR003	KR004
Abdul	0,000000	0,761905	0,163265	0,000000
Afi	0,000000	0,190476	0,163265	0,000000
Desi	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Dian	0,233645	0,000000	0,000000	0,000000
Irwan	0,233645	0,761905	0,163265	0,000000

Kedua mencari matrik solusi ideal negatif (y_{min}). Hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. *Matrik Solusi Ideal Negatif*

	Variabel			
	KR001	KR002	KR003	KR004
Abdul	0,233645	0,000000	0,000000	0,000000
Afi	0,233645	0,190476	0,000000	0,000000
Desi	0,233645	0,761905	0,163265	0,000000
Dian	0,000000	0,761905	0,163265	0,000000
Irwan	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Langkah berikut menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pertama membuat matrik separasi positif yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. *Matrik Separasi Positif*

Variabel	Solusi Ideal Positif (D^+)
KR001	2,416841
KR002	2,182179
KR003	2,020305
KR004	1,341641

Kedua membuat matrik separasi negatif yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. *Matrik Separasi Negatif*

Variabel	Solusi Ideal Negatif (D^-)
KR001	1,933473
KR002	1,309307
KR003	1,616244
KR004	1,341641

Langkah berikutnya adalah penentuan nilai preferensi kedekatan relatif yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 11.

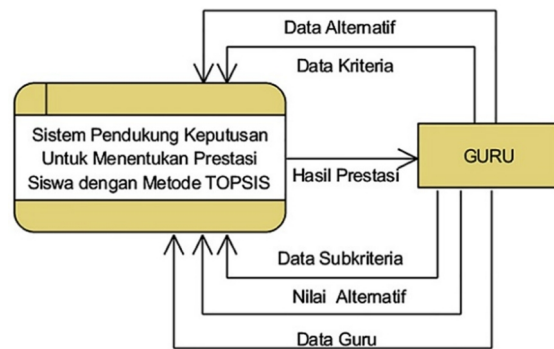
Tabel 11. *Matrik Hasil Akhir Perhitungan Kedekatan Relatif*

Alternatif	Hasil Akhir (V)
Abdul	0,334459
Afi	0,522666
Desi	1,000000
Dian	0,665541
Irwan	0,000000

Hasil ini menunjukkan nilai dari hasil perhitungan tingkat prestasi dari siswa dan siswi Sekolah Menengah Kejuruan XYZ.

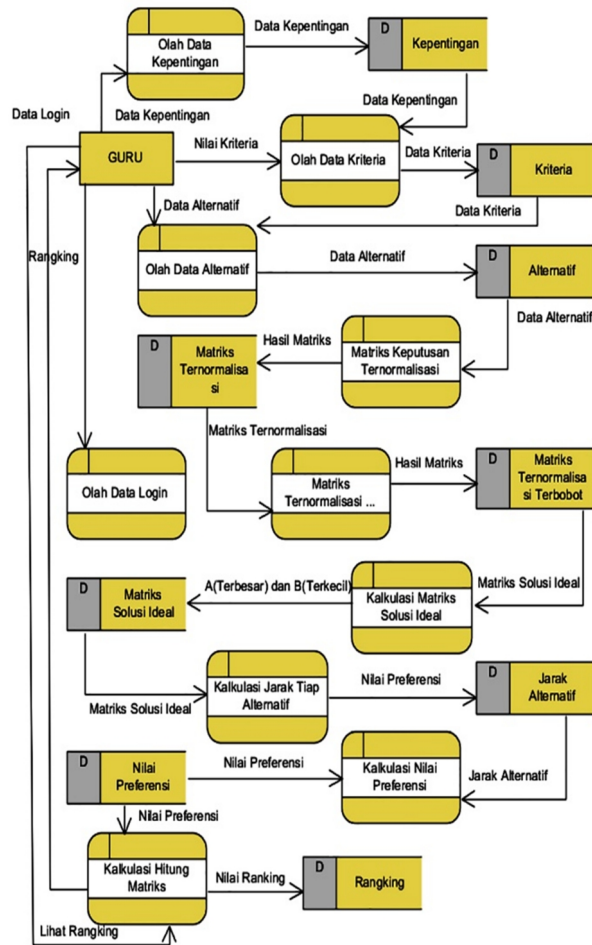
Data Flow Diagram

Gambar di bawah ini merupakan data flow diagram level 0 yang menjelaskan proses penggunaan sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan atribut entitas dan proses.



Gambar 1. DFD Level 0

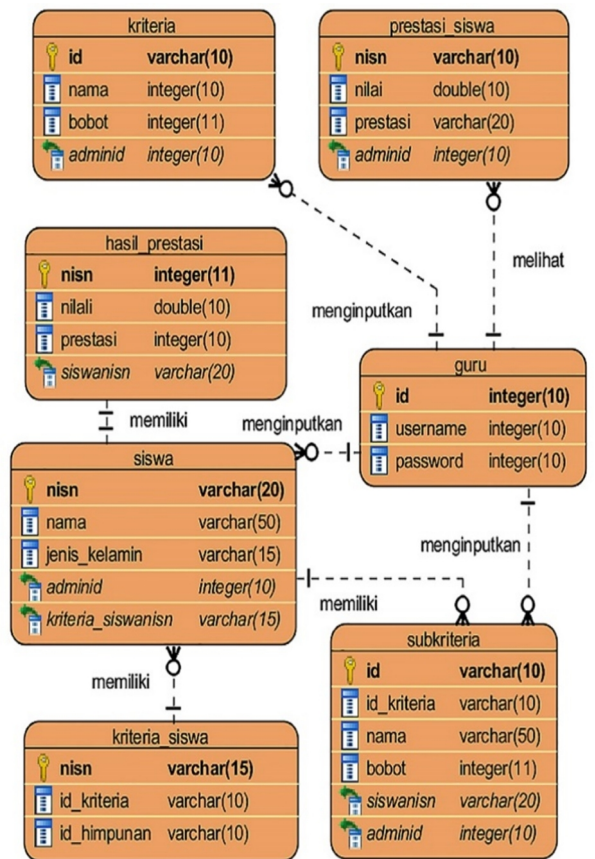
Berikut data flow diagram pada level 1 yang lebih menjelaskan peranan masing-masing atribut pada sistem yang dirancang, ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. DFD Level 1

Entity Relationship Diagram

Adapun database yang dibangun pada sistem ini dapat digambarkan pada Gambar 3, yang mana pada gambar tersebut menjelaskan hubungan dari masing-masing tabel dalam database Sistem Pendukung Keputusan Prestasi Siswa.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram Sistem Pendukung Keputusan

Implementasi Metode TOPSIS

Perhitungan matriks keputusan yang terdapat dalam sistem dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

	KRO01	KRO02	KRO03	KRO04
5	3	4	4	4
5	4	4	4	4
5	5	5	5	4
4	5	5	5	4
4	3	4	4	4

Gambar 4. Matriks Keputusan

Matriks keputusan ini didapat dari nilai tiap siswa berdasarkan pada kriteria penilaian.

Proses selanjutnya matriks ternormalisasi terbobot dihitung berdasarkan hasil dari matriks keputusan, ditunjukkan pada gambar 5 berikut ini.

	KRO01	KRO02	KRO03	KRO04
2.416841222614159	1.3093073414159544	1.616244071283537	1.3416407864998738	
2.416841222614159	1.7457431218879391	1.616244071283537	1.3416407864998738	
2.416841222614159	2.182178902359924	2.0203050891044216	1.3416407864998738	
1.9334729780913271	2.182178902359924	2.0203050891044216	1.3416407864998738	
1.9334729780913271	1.3093073414159544	1.616244071283537	1.3416407864998738	

Gambar 5. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Setelah matriks ternormalisasi terbobot didapatkan, proses selanjutnya adalah menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif yang ditunjukkan pada gambar 6 dan gambar 7 berikut ini.

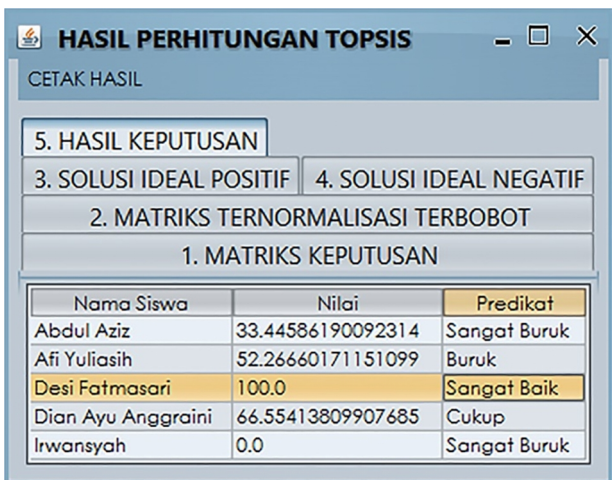
KR001	KR002	KR003	KR004
0.0	0.7619047619047622	0.1632653061224492	0.0
0.0	0.19047619047619063	0.1632653061224492	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
0.23364485981308408	0.0	0.0	0.0
0.23364485981308408	0.7619047619047622	0.1632653061224492	0.0

Gambar 6. Solusi Ideal Positif

KR001	KR002	KR003	KR004
0.23364485981308408	0.0	0.0	0.0
0.23364485981308408	0.19047619047619044	0.0	0.0
0.23364485981308408	0.7619047619047622	0.1632653061224492	0.0
0.0	0.7619047619047622	0.1632653061224492	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0

Gambar 7. Solusi Ideal Negatif

Dari proses perhitungan sebelumnya, maka didapatkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode TOPSIS yang ditunjukkan pada gambar 8 berikut ini.



Nama Siswa	Nilai	Predikat
Abdul Aziz	33.44586190092314	Sangat Buruk
Afi Yuliasih	52.26660171151099	Buruk
Desi Fatmasari	100.0	Sangat Baik
Dian Ayu Anggraini	66.55413809907685	Cukup
Irwansyah	0.0	Sangat Buruk

Gambar 8. Hasil Perhitungan TOPSIS

Dari hasil akhir perhitungan, didapatkan nilai prestasi siswa dengan nilai tertinggi adalah Desi Fatmasari dengan nilai 100 dengan predikat sangat baik dan siswa dengan nilai terendah adalah Irwansyah dengan nilai 0 yang memiliki predikat sangat buruk.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini sistem yang dibangun dengan metode TOPSIS mampu menghasilkan data prestasi siswa terbaik terhadap penilaian Pendidikan Agama pada Sekolah Menengah Kejuruan XYZ dengan mempertimbangkan tiap-tiap bobot kepentingan dari masing-masing kriteria, sehingga menjadi rekomendasi bagi pendidik.

Daftar Pustaka

- [1] Azmi Meri. Sonatha Yance. Rasyidah., "Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)," *Jurnal Momentum*, vol. 16, no. 1, pp. 74-83, Februari 2014.
- [2] Nur Fitriana, Amelia. Harliana. Handaru., "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS," *Citec Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 153-164, Februari 2015.
- [3] Etik Sulistiyani, Maria. Bambang Soedijono. Syamsul A. Syahdan., "Sistem Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Karangmojo," in *Proc. Semnasteknomedia 2015*, pp. 2.2-247-2.2-252, Februari 6, 2015.
- [4] Indra Gunawan, Dedek., "Analisa Metode TOPSIS Untuk Menentukan Jalur Koperasi Pengangkutan Umum Medan (KPUM)," in *Proc. Semnasteknomedia 2015*, pp. 2.2-133-2.2-138, Februari 6, 2015.
- [5] Hasibuan, Z. A., *Metode Penelitian pada bidang Ilmu Komputer dan Teknik Informatika*, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia, 2007.
- [6] Hasan, "Action Research: Desain Penelitian Integratif untuk Mengatasi Permasalahan Masyarakat," *AKSES: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol. 4 No. 8, Oktober 2009.
- [7] Kusumadewi, S *et al.*, 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Biodata Penulis

Ewaldus Ambrosius Tukan, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2012. Saat ini sedang menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Janero Kennedy, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2013. Saat ini sedang menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta.