

# Penerapan Metode COPRAS Untuk Pemilihan SMK Jurusan TKJ Kota Semarang

Lailatul Irvana<sup>[1]\*</sup>, Novita Mariana<sup>[2]</sup>

Program Studi Sistem Informasi<sup>[1,2]</sup>

Universitas Stikubank (UNISBANK)

Semarang, Indonesia

Lailatulirvana3@gmail.com<sup>[1]</sup>, novita\_mariana@edu.unisbank.ac.id<sup>[2]</sup>

*Abstract*— The city of Semarang has several vocational schools majoring in TKJ which are very competitive in producing high-quality graduates. The SMKs that are in great demand by junior high school graduates include SMKN 4, SMK 5, SMKN 7, SMKN 8 and many more. The four SMKs are sample data from COPRAS calculations. Most of the junior high school graduates must be good at determining the SMK that has succeeded in graduating quality graduates and can compete in the world of work. The assessment criteria for the COPRAS method in the selection of SMK majoring in TKJ are seen from the accreditation criteria with a weight of 0.68, from the number of students with a weight of 0.23, from the number of teachers with a weight of 0.05, from payment of tuition fees with a weight of 0.02 and from SPI money with a weight of 0.01 and from the number of majors with a weight of 0.01. This study aims to build a decision support system using the COPRAS method for SMP/MTS graduates to determine the SMK majoring in TKJ in the city of Semarang. The results of the recommendations from the selection of state criteria and accreditation A are sorted from the largest  $U_i$  value to the smallest  $U_i$  value, namely SMK N 7 with a value of 1,000, SMK N 4 with a value of 0.868, SMK N 8 with a value of 0.812 and SMK N 5 with a value of 0.805.

*Keywords*— COPRAS, SMK TKJ Semarang, SPK

*Abstrak*—Kota Semarang memiliki beberapa SMK jurusan TKJ yang sangat ketat persaingannya dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi. Adapun SMK yang banyak diminati para lulusan SMP antara lain SMKN 4, SMKN 5, SMKN 7, SMKN 8 dan masih banyak lagi. Ke empat SMK tersebut sebagai sample data dari perhitungan COPRAS. Sebagian besar lulusan SMP harus pandai dalam menentukan SMK yang berhasil meluluskan lulusan yang berkualitas dan bisa bersaing di dunia kerja. Kriteria penilaian untuk metode COPRAS dalam pemilihan SMK jurusan TKJ dilihat dari kriteria akreditasi dengan bobot 0,68, dari jumlah siswa dengan bobot 0,23, dari jumlah guru dengan bobot 0,05, dari pembayaran SPP dengan bobot 0,02 dan dari uang SPI dengan bobot 0,01 serta dari jumlah jurusan dengan bobot 0,01. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode COPRAS bagi lulusan SMP/MTS untuk menentukan

SMK jurusan TKJ di kota Semarang. Hasil rekomendasi dari pemilihan kriteria jenis negeri dan akreditasi A diurutkan dari nilai  $U_i$  yang terbesar sampai dengan nilai  $U_i$  terkecil yaitu SMK N 7 dengan nilai 1,000, SMK N 4 dengan nilai 0,868, SMK N 8 dengan nilai 0,812 dan SMK N 5 dengan nilai 0,805.

*Kata Kunci*— COPRAS, SMK TKJ Semarang, SPK

## I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berkualitas dan berstatus negeri selalu menjadi incaran seorang orang tua dan calon siswa. Selain sudah terbukti mempunyai kualitas yang terpercaya, SMK negeri sering kali lebih murah dan terjangkau untuk masalah biaya. Setelah siswa mendapatkan predikat kelulusan dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan hendak melanjutkan ke jenjang pendidikan sekolah lanjutan, orang tua dan siswa berhak mendapatkan informasi mengenai sekolah lanjutan yang di idamkan. Beberapa orang tua dan siswa terkadang kesulitan dalam memperoleh informasi tentang sekolah lanjutan yang ada dan harus berusaha payah datang ke setiap sekolah untuk mendapatkan informasi yang benar tentang sekolah tersebut. Mulai dari jarak, fasilitas dari sekolah tersebut maupun biaya di sekolah tersebut.

Persaingan yang semakin ketat antara SMK, sangat dituntut untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan pada sektor ilmu teknologi dalam menghadapi kemajuan teknologi komputer secara menyeluruh. Dengan semakin meningkatkan kualitas pendidikan dibidang ilmu teknologi komputer, maka dapat menghasilkan anak muda yang berjiwa kompeten dan berkualitas dalam menciptakan sebuah ide/ karya dalam bentuk teknologi.

Di Kota Semarang terdapat beberapa SMK jurusan TKJ yang sangat bersaing ketat dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi. SMK yang ada pada kota Semarang saat ini terdapat SMKN 4, SMKN 7, SMKN 8 dan masih banyak lagi. Dengan banyaknya SMK jurusan TKJ yang ada, membuat sebagian besar lulusan SMP harus pandai dalam menentukan SMK yang baik untuk masa depannya.

Banyak faktor yang harus dipertimbangkan calon siswa dalam pemilihan SMK jurusan TKJ sesuai dengan keinginan sehingga menjadikan pemilihan SMK jurusan TKJ sesuai dengan keinginan menjadi hal yang sulit. Faktor-faktor yang

mempengaruhi calon siswa dalam memilih SMK jurusan TKJ diantaranya akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP (Sumbangan Pengembangan Pendidikan), uang SPI (Sumbangan Pengembangan Institusi). Untuk menangani permasalahan yang dihadapi, dibutuhkannya sebuah sistem untuk pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah untuk memilih SMK jurusan TKJ yang sesuai dengan kriteria yang dipilih.

Sistem pendukung keputusan secara sederhana didefinisikan berupa sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk mempermudah dalam melakukan pengambilan keputusan. Penggunaan sistem pendukung keputusan membantu para pengambil keputusan dalam menghasilkan suatu keputusan [1] [2]. Metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) menggunakan peringkat bertahap dan mengevaluasi prosedur alternatif dalam hal signifikansi dan tingkat utilitas. Metode COPRAS memiliki kemampuan untuk memperhitungkan kriteria positif (menguntungkan) dan negatif (tidak menguntungkan), yang dapat dinilai secara terpisah dalam proses evaluasi [3]. Metode ini lebih unggul dari metode lain karena metode ini dapat digunakan untuk menghitung tingkat utilitas alternatif yang menunjukkan sejauh mana satu alternatif lebih baik atau lebih buruk dari pada alternatif lain yang diambil untuk perbandingan [4].

Dengan menggunakan metode COPRAS yang nantinya akan diimplementasikan pada sistem yang akan dibangun ini mampu untuk pemilihan SMK jurusan TKJ sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Sistem ini dibangun berbasis website sehingga ketika berhasil diimplementasikan manfaat yang dapat digunakan oleh pengguna yaitu memudahkan dalam pemilihan SMK jurusan TKJ

Penelitian oleh [5] menggunakan metode AHP dan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) untuk memberikan rekomendasi sales terbaik pada PT. Alpha Scorph. Hasil perhitungan metode COPRAS merekomendasikan bahwa karyawan Nurul (A5) merupakan sales marketing terbaik. Penelitian oleh [6] menggunakan metode AHP dan COPRAS untuk memberikan rekomendasi pengembangan ruang terbuka hijau di kota Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan Kota Pontianak merupakan Kawasan Penyerap Air Hujan yang terbaik. Penelitian oleh [7] menggunakan metode COPRAS untuk pemilihan tempat makanan di kecamatan Jambangan. Hasil penelitian dengan metode COPRAS didapatkan hasil peringkat tempat makanan di kecamatan Jambangan yaitu B>A>C>D>E. Penelitian oleh [8] menggunakan metode COPRAS untuk menentukan kepolisian sektor terbaik. Dari perhitungan dengan metode COPRAS diperoleh Polsek Tanjung Morawa merupakan Polsek yang terbaik diantara beberapa Polsek lainnya. Penelitian oleh [9] menggunakan metode COPRAS untuk menentukan kelompok nelayan terbaik. Hasil penelitian membuktikan bahwa proses seleksi penentuan kelompok nelayan terbaik dengan metode COPRAS berjalan efisien.

Penelitian ini menggunakan metode COPRAS dalam pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang dengan kriteria penilaian yang meliputi akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP (Sumbangan Pengembangan Pendidikan), uang SPI

(Sumbangan Pengembangan Institusi) dan jumlah jurusan dimana kriteria tersebut dapat dipilih sesuai dengan keinginan pengguna dalam hal ini pencari SMK jurusan TKJ di kota Semarang.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data sebagai bahan pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan SMK TKJ menggunakan metode COPRAS adalah

#### a. Survei

Pengumpulan data melalui survei dilakukan melalui survei ke sekolah SMK TKJ yang ada di kota Semarang tentang akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP, uang SPI dan jumlah jurusan di SMK tersebut.

#### b. Studi Pustaka

Metode studi pustaka merupakan teknik pencarian dengan melakukan pencarian data lewat literature-literatur yang terkait tentang masalah sistem pendukung keputusan dengan metode COPRAS.

### B. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah prototype. Tahap-tahap pengembangannya adalah [10]:

#### a. Komunikasi

Tahap ini melakukan identifikasi permasalahan-permasalahan dalam pemilihan SMK TKJ serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan SMK TKJ dengan metode COPRAS.

#### b. Perencanaan

Tahap ini mengidentifikasi kebutuhan sistem yaitu kebutuhan perangkat lunak (software), kebutuhan perangkat keras (hardware) dan kriteria pemilihan SMK TKJ.

#### c. Pemodelan

Tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan UML, perancangan database dan dibuat suatu desain antar muka sistem.

#### d. Kontruksi

Tahap ini membangun sistem pendukung keputusan pemilihan SMK TKJ dengan metode COPRAS secara keseluruhan dari rencana pemecahan masalah menggunakan PHP dan MySQL.

#### e. Penyerahan

Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan feedback dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem pendukung keputusan pemilihan SMK TKJ dengan metode COPRAS.

### C. Analisis Permasalahan

Kota Semarang terdapat beberapa SMK jurusan TKJ yang sangat bersaing ketat dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi. Permasalahan yang terjadi pada proses pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang yaitu:

a. Kebanyakan orang tua kesulitan dalam memilih SMK jurusan TKJ dikarenakan keterbatasan informasi.

- b. Calon siswa mendapatkan SMK jurusan TKJ tidak sesuai keinginan.
- c. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan SMK jurusan TKJ sesuai dengan keinginan.

Untuk membantu memudahkan dalam pemilihan SMK TKJ yang tepat dan sesuai dengan keinginan, untuk itu dibutuhkan sebuah sistem untuk pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah untuk memilih SMK yang sama dengan kriteria yang dipilih menggunakan metode COPRAS.

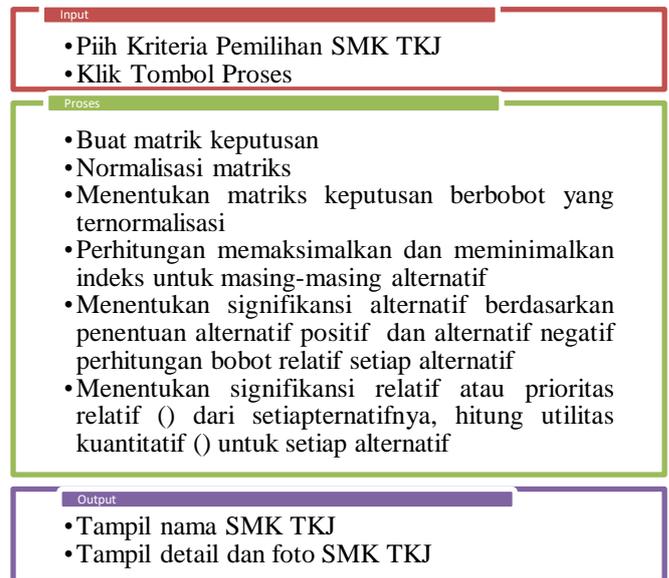
D. Deskripsi Sistem

Sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS merupakan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web. Proses pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang dimulai dari pengguna memilih kriteria-kriteria yang disediakan oleh sistem yaitu akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP, uang SPI dan jumlah jurusan. Pengguna dapat memilih salah satu kriteria atau semua kriteria dalam pemilihan SMK kemudian sistem akan menghitung dengan metode COPRAS. Untuk mengimplementasikan metode COPRAS diperlukan enam tahapan proses yaitu [11]:

- a. Buat matrik keputusan
- b. Normalisasi matriks
- c. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi
- d. Perhitungan memaksimalkan dan meminimalkan indeks untuk masing-masing alternatif
- e. Menentukan signifikansi alternatif berdasarkan penentuan alternatif positif  $S_{+i}$  dan alternatif negatif  $S_{-i}$  perhitungan bobot relatif setiap alternatif
- f. Menentukan signifikansi relatif atau prioritas relatif ( $Q_i$ ) dari setiap alternatifnya, hitung utilitas kuantitatif ( $U_i$ ) untuk setiap alternatif

Setelah didapatkan nilai  $U_i$  kemudian hasil pemilihan SMK TKJ akan diurutkan dari nilai  $U_i$  terbesar sampai dengan nilai  $U_i$  terkecil. Pengguna dapat melihat detail dan foto SMK TKJ yang direkomendasikan oleh metode COPRAS. Arsitektur sistem pengguna pada sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS diperlihatkan seperti pada gambar 1.

Arsitektur sistem pada gambar 1 menjelaskan proses rekomendasi dimulai dari pengguna memilih kriteria pemilihan SMK TKJ. Sistem akan menghitung rekomendasi dengan metode COPRAS kemudian sistem akan mengurutkan nilai  $U_i$  terbesar sampai dengan nilai  $U_i$  terkecil. Setelah didapatkan hasil rekomendasi dari metode COPRAS kemudian sistem menampilkan hasil rekomendasi SMK TKJ dan pengguna dapat melihat foto dan detail SMK TKJ.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

E. Pembobotan Kriteria

Proses menentukan bobot pada pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan *pairwise comparison* sebagai berikut:

- a. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria
 

Terlebih dahulu melakukan penilaian perbandingan dari kriteria akreditasi (AK), jumlah siswa (JS), jumlah guru (JG), uang SPP (SP), uang SPI (SI) dan jumlah jurusan (JJ). Dari penilaian perbandingan dari kriteria dapat dibuat matrik berpasangan seperti tabel 1.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	AK	JS	JG	SP	SI
AK	1.000	3.000	7.000	8.000	5.000
JS	0.333	1.000	3.000	7.000	5.000
JG	0.143	0.333	1.000	7.000	3.000
SP	0.125	0.143	0.143	1.000	4.000
SI	0.200	0.200	0.333	0.250	1.000
JJ	0.250	0.250	0.500	0.200	0.250
Σ	2.051	4.926	11.976	23.450	18.250

	JJ	Kali	$\sqrt[3]{X}$	Bobot
AK	4.000	3.360.000	14.978	<b>0.68</b>
JS	4.000	140.000	5.192	<b>0.23</b>
JG	2.000	2.000	1.260	<b>0.05</b>
SP	5.000	0.051	0.371	<b>0.02</b>
SI	4.000	0.013	0.237	<b>0.01</b>
JJ	1.000	0.002	0.116	<b>0.01</b>
Σ	20.000		21.430	1,00

- a) Perbandingan AK dengan JS menghasilkan 0,33 karena antara nilai AK = 1 dan JS = 3 maka  $1/3 = 0,33$ .
- b) Nilai 3.360.000 pada kolom kali baris AK didapatkan dari  $1 \times 3 \times 7 \times 8 \times 5 \times 4 = 3.360.000$ .

- c) Nilai 14.978 pada kolom kali baris AK didapatkan dari  $\sqrt[3]{3.360.000}$
  - d) Nilai 0,68 pada kolom bobot baris AK didapatkan dari  $14.978 / 21.430$ .
  - e) Untuk baris dan kolom berikutnya caranya tetap sama.
- b. Perkalian Bobot
- Proses mengalikan jumlah setiap kriteria dengan masing-masing bobot dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perkalian Bobot

	AK	JS	JG	SP	SI
$\Sigma$	2.051	4.926	11.976	23.450	18.250
$\Sigma$ x Bobot	1.434	1.194	0.704	0.406	0.202

JJ	$\Sigma$
$\Sigma$	20.000
$\Sigma$ x Bobot	4.047

- a) Nilai 1.434 pada kolom AK diperoleh dari  $2.051 \times 0.68$  (bobot).
- b) Jumlah bobot ( $\square$  maks) 4.047 didapatkan dari penjumlahan  $1.434 + 1.194 + 0.704 + 0.406 + 0.202 + 0.108$ .
- c)  $CI = \frac{4.047 - 6}{6 - 1} = -0.391$
- d)  $CR = \frac{-0.391}{1.24} = -0.315$
- e) Nilai  $CR < 0,1$  maka ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima.

F. Kebutuhan Fungsional

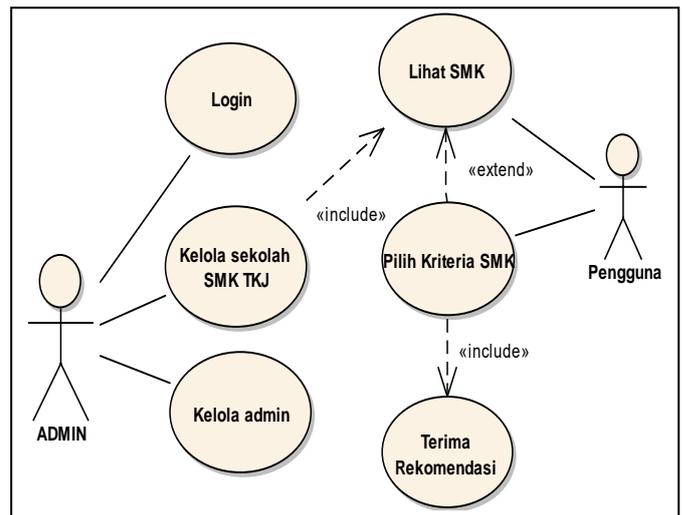
Kebutuhan fungsional pada sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS yaitu

1. Pengguna
  - Pengguna adalah lulusan siswa SMP yang ingin mencari sekolah SMK jurusan TKJ di kota Semarang. Aktivitas yang dilakukan yaitu:
    - a. Pengguna dapat melihat sekolah SMK jurusan TKJ di kota Semarang yang terdiri dari jenis, akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP, uang SPI, jumlah jurusan, foto dan keterangan.
    - b. Pengguna dapat mencari sekolah SMK jurusan TKJ di kota Semarang dengan memilih kriteria yang terdiri dari jenis, akreditasi, uang SPP dan uang SPI.
    - c. Pengguna mendapatkan rekomendasi SMK jurusan TKJ di kota Semarang dari kriteria yang dipilih.
2. Admin
  - Admin adalah orang yang dapat melakukan pengelolaan sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS. Aktivitas yang dilakukan yaitu:
    - a. Admin melakukan login untuk masuk ke sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS.
    - b. Admin melakukan pengelolaan data SMK jurusan TKJ di kota Semarang yang terdiri dari nama, jenis, akreditasi,

- jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP, uang SPI, jumlah jurusan, foto dan keterangan.
- c. Admin melakukan pengelolaan data admin yang terdiri dari username dan password.

G. Use Case Diagram

Gambar 2 menjelaskan admin melakukan login dengan mengisi username dan password, jika data valid maka admin dapat mengelola data sekolah SMK dan data admin sistem. Pengguna melihat atau melakukan pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang dengan memilih kriteria yang disediakan oleh sistem yaitu kriteria jenis, akreditasi, uang SPP dan uang SPI. Proses selanjutnya yaitu akan dilakukan perhitungan COPRAS dari akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru, uang SPP, uang SPI dan jumlah jurusan kemudian sistem akan memberikan daftar rekomendasi SMK jurusan TKJ di kota Semarang sesuai dengan kriteria yang dipilih

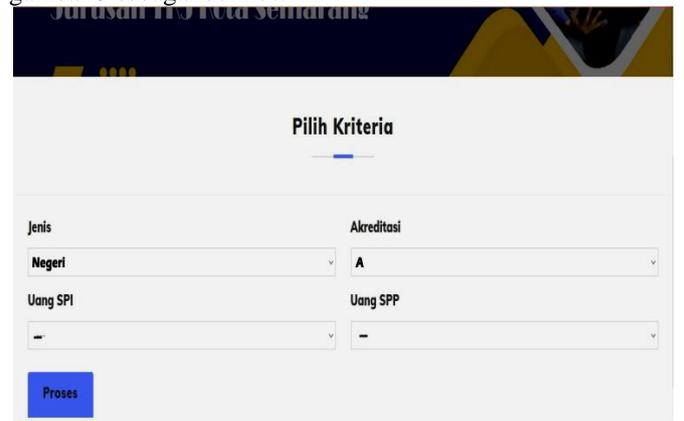


Gambar 2. Use Case Diagram

III. HASIL & PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Proses pemilihan kriteria pada sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS dengan memilih kriteria pencarian (*filter*) pada gambar 3 sebagai berikut:

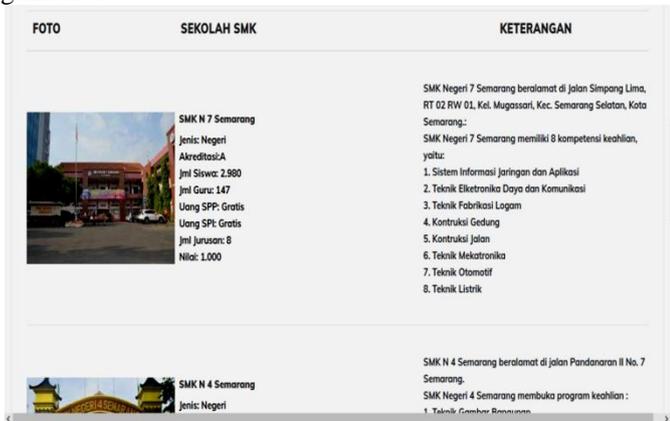


Gambar 3. Pemilihan Kriteria SMK TKJ

- a. Kriteria jenis yang dipilih adalah negeri.
  - b. Kriteria akreditasi yang dipilih adalah A.
- Hasil rekomendasi SMK jurusan TKJ yang dihitung dengan metode COPRAS sebagai berikut:

- a. SMKN 7 Semarang dengan nilai  $U_i = 1,000$ .
- b. SMKN 4 Semarang dengan nilai  $U_i = 0,868$ .
- c. SMKN 8 Semarang dengan nilai  $U_i = 0,812$ .
- d. SMKN 5 Semarang dengan nilai  $U_i = 0,805$

Hasil rekomendasi sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS dari pemilihan kriteria pada gambar 3 didapatkan hasil seperti gambar 4.



Gambar 4. Hasil Rekomendasi

3.2. Pembahasan

Sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS menggunakan kriteria penilaian dan bobot kriteria seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Pemilihan SMK Jurusan TKJ

Kriteria	Keterangan	Bobot	Tipe
$C_1$	Akreditasi (AK)	0,68	Benefit
$C_2$	Jumlah Siswa (JS)	0,23	Benefit
$C_3$	Jumlah Guru (JG)	0,05	Benefit
$C_4$	Uang SPP (SP)	0,02	Cost
$C_5$	Uang SPI (SI)	0,01	Cost
$C_6$	Jumlah Jurusan (JJ)	0,01	Benefit

Proses pemilihan SMK jurusan TKJ dengan memilih kriteria jenis negeri dan akreditasi adalah A. Hasil pemilihan didapatkan data SMK jurusan TKJ seperti tabel 4.

Tabel 4. Data SMK Jurusan TKJ

	SMK	AK	JS	JG	SP	SI	JJ
1.	SMK N 5	3	1.332	94	1	1	6
2.	SMK N 4	3	1.836	111	1	1	9
3.	SMK N 7	3	2.980	147	1	1	8
4.	SMK N 8	3	1.551	68	1	1	4
	$\Sigma$	12	7.699	420	4	4	27

Proses perhitungan algoritma COPRAS pada sistem pendukung keputusan pemilihan SMK jurusan TKJ yaitu

- a. Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 1332 & 094 & 1 & 1 & 6 \\ 3 & 0094 & 111 & 1 & 1 & 9 \\ 3 & 2980 & 147 & 1 & 1 & 8 \\ 3 & 1551 & 068 & 1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

- b. Normalisasi matriks X

- a) Kriteria Akreditasi

$$C_1 = 12$$

$$A_{11} = \frac{3}{12} = 0,250$$

$$A_{21} = \frac{3}{12} = 0,250$$

$$A_{31} = \frac{3}{12} = 0,250$$

$$A_{41} = \frac{3}{12} = 0,250$$

- b) Kriteria Jumlah Siswa

$$C_2 = 7.699$$

$$A_{12} = \frac{1.332}{7.699} = 0,173$$

$$A_{22} = \frac{1.836}{7.699} = 0,238$$

$$A_{32} = \frac{2.980}{7.699} = 0,387$$

$$A_{42} = \frac{1.551}{7.699} = 0,201$$

- c) Kriteria Jumlah Guru

$$C_3 = 420$$

$$A_{13} = \frac{94}{420} = 0,224$$

$$A_{23} = \frac{111}{420} = 0,264$$

$$A_{33} = \frac{147}{420} = 0,350$$

$$A_{43} = \frac{68}{420} = 0,162$$

- d) Kriteria SPP

$$C_4 = 4$$

$$A_{14} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{24} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{34} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{44} = \frac{1}{4} = 0,250$$

- e) Kriteria SPI

$$C_5 = 4$$

$$A_{15} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{25} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{35} = \frac{1}{4} = 0,250$$

$$A_{45} = \frac{1}{4} = 0,250$$

- f) Kriteria Jumlah Jurusan

$$C_6 = 27$$

$$A_{16} = \frac{6}{27} = 0,222$$

$$A_{26} = \frac{9}{27} = 0,333$$

$$A_{36} = \frac{8}{27} = 0,296$$

$$A_{46} = \frac{4}{27} = 0,148$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks  $X_{ij}$

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,250 & 0,173 & 0,224 & 0,250 & 0,250 & 0,222 \\ 0,250 & 0,238 & 0,264 & 0,250 & 0,250 & 0,333 \\ 0,250 & 0,387 & 0,350 & 0,250 & 0,250 & 0,296 \\ 0,250 & 0,201 & 0,162 & 0,250 & 0,250 & 0,148 \end{bmatrix}$$

c. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi

- a) Kriteria Akreditasi
  - $A_{11} = 0,250 \times 0,68 = 0,170$
  - $A_{21} = 0,250 \times 0,68 = 0,170$
  - $A_{31} = 0,250 \times 0,68 = 0,170$
  - $A_{41} = 0,250 \times 0,68 = 0,170$

- b) Kriteria Jumlah Siswa
  - $A_{12} = 0,173 \times 0,23 = 0,040$
  - $A_{22} = 0,238 \times 0,23 = 0,055$
  - $A_{32} = 0,387 \times 0,23 = 0,089$
  - $A_{42} = 0,201 \times 0,23 = 0,046$

- c) Kriteria Jumlah Guru
  - $A_{13} = 0,224 \times 0,05 = 0,011$
  - $A_{23} = 0,264 \times 0,05 = 0,013$
  - $A_{33} = 0,350 \times 0,05 = 0,018$
  - $A_{43} = 0,162 \times 0,05 = 0,008$

- d) Kriteria SPP
  - $A_{14} = 0,250 \times 0,02 = 0,005$
  - $A_{24} = 0,250 \times 0,02 = 0,005$
  - $A_{34} = 0,250 \times 0,02 = 0,005$
  - $A_{44} = 0,250 \times 0,02 = 0,005$

- e) Kriteria SPI
  - $A_{15} = 0,250 \times 0,01 = 0,003$
  - $A_{25} = 0,250 \times 0,01 = 0,003$
  - $A_{35} = 0,250 \times 0,01 = 0,003$
  - $A_{45} = 0,250 \times 0,01 = 0,003$

- f) Kriteria Jumlah Jurusan
  - $A_{15} = 0,222 \times 0,01 = 0,002$
  - $A_{25} = 0,333 \times 0,01 = 0,003$
  - $A_{35} = 0,296 \times 0,01 = 0,003$
  - $A_{45} = 0,148 \times 0,01 = 0,001$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks  $D_{ij}$

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} 0,170 & 0,040 & 0,011 & 0,005 & 0,003 & 0,002 \\ 0,170 & 0,055 & 0,013 & 0,005 & 0,003 & 0,003 \\ 0,170 & 0,089 & 0,018 & 0,005 & 0,003 & 0,003 \\ 0,170 & 0,046 & 0,008 & 0,005 & 0,003 & 0,001 \end{bmatrix}$$

d. Perhitungan memaksimalkan (kriteria akreditasi, jumlah siswa, jumlah guru dan jumlah jurusan) sebagai berikut

$$S_{+i} = C_1 + C_2 + C_3 + C_6$$

$$S_1 = 0,170 + 0,040 + 0,011 + 0,002 = 0,223$$

$$S_2 = 0,170 + 0,055 + 0,013 + 0,003 = 0,241$$

$$S_3 = 0,170 + 0,089 + 0,018 + 0,003 = 0,279$$

$$S_4 = 0,170 + 0,046 + 0,008 + 0,001 = 0,226$$

e. Perhitungan meminimalkan indeks (kriteria SPP dan kriteria SPI) sebagai berikut.

$$S_{-i} = C_4 + C_5$$

$$S_1 = 0,005 + 0,003 = 0,008$$

$$S_2 = 0,005 + 0,003 = 0,008$$

$$S_3 = 0,005 + 0,003 = 0,008$$

$$S_4 = 0,005 + 0,003 = 0,008$$

Total dari atribut cost/min = 0,030

f. Perhitungan bobot relatif tiap alternatif

$1/S_{-i}$	$S_{-i} \times \text{Total dari } 1/S_{-i}$
$\frac{1}{0,008} = 133,333$	$0,008 \times 533,333 = 4,000$

$1/S_{-i}$	$S_{-i} \times \text{Total dari } 1/S_{-i}$
$\frac{1}{0,008} = 133,333$	$0,008 \times 533,333 = 4,000$
$\frac{1}{0,008} = 133,333$	$0,008 \times 533,333 = 4,000$
$\frac{1}{0,008} = 133,333$	$0,008 \times 533,333 = 4,000$
$\Sigma = 533,333$	

$$Q_1 = 0,223 + \frac{0,030}{4,000} = 0,231$$

$$Q_2 = 0,241 + \frac{0,030}{4,000} = 0,249$$

$$Q_3 = 0,279 + \frac{0,030}{4,000} = 0,287$$

$$Q_4 = 0,226 + \frac{0,030}{4,000} = 0,233$$

$$\text{Max } Q_i = 0,287$$

g. Perhitungan utilitas kuantitatif ( $U_i$ ) untuk setiap alternatif

$$U_1 = \frac{0,231}{0,287} = 0,805$$

$$U_2 = \frac{0,249}{0,287} = 0,868$$

$$U_3 = \frac{0,287}{0,287} = 1,000$$

$$U_4 = \frac{0,233}{0,287} = 0,812$$

Nilai  $U_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih. Hasil rekomendasi dari pemilihan kriteria jenis negeri, akreditasi A diperlihatkan seperti tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rekomendasi

No	SMK	Nilai
1.	SMK N 7 Semarang	1,000
2.	SMK N 4 Semarang	0,868
3.	SMK N 8 Semarang	0,812
4.	SMK N 5 Semarang	0,805

#### IV. KESIMPULAN

Sistem pemilihan SMK jurusan TKJ di kota Semarang menggunakan metode COPRAS akan memberikan rekomendasi dari nilai  $U_i$  yang terbesar sampai dengan nilai  $U_i$  terkecil. Kriteria penilaian untuk metode COPRAS dalam pemilihan SMK jurusan TKJ dari kriteria akreditasi dengan bobot 0,68, jumlah siswa dengan bobot 0,23, jumlah guru dengan bobot 0,05, uang SPP dengan bobot 0,02, uang SPI dengan bobot 0,01 dan jumlah jurusan dengan bobot 0,01.

Hasil rekomendasi dari pemilihan kriteria jenis negeri dan akreditasi A diurutkan dari nilai  $U_i$  yang terbesar sampai dengan nilai  $U_i$  terkecil yaitu SMK N 7 dengan nilai 1,000, SMK N 4 dengan nilai 0,868, SMK N 8 dengan nilai 0,812 dan SMK N 5 dengan nilai 0,805.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada civitas akademika Universitas Stikubank Semarang penulis ucapkan banyak terimakasih atas partisipasinya dalam penelitian ini. Demikian juga untuk segenap tim editorial dan para reviewer Jurnal Sisfokom untuk publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Turban, *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [2] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- [3] M. A. Makhesana, "Application of improved complex proportional assessment (COPRAS) method for rapid prototyping system selection," *Rapid Prototyping Journal*, p. 671–674, 2015.
- [4] P. Mesran, A. Ramadhani, D. Nasution, Siregar and Fadlina, "Implementation of Complex Proportional Assessment Method in the Selection of Mango Seeds," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. III, no. 7, p. 397–402, 2017.
- [5] A. D. U. Siregar, N. A. Hasibuan and Fadlina, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Marketing Terbaik di PT. Alfa Scorph Menggunakan Metode COPRAS," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, vol. II, no. 1, pp. 62-68, 2020.
- [6] D. M. Midyanti, R. Hidyati and S. Bahri, "Rekomendasi Bentuk Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Pontianak Menggunakan Metode AHP-COPRAS," *CESS*, vol. III, no. 2, pp. 100-105, 2018.
- [7] M. F. Ridhwan, I. L. Sardi and S. Y. Puspitasari, "Rekomendasi Pemilihan Tempat Usaha Makanan dengan Metode COPRAS di Kecamatan Jambangan," *e-Proceeding of Engineering*, vol. VI, no. 2, pp. 9491-9503, 2019.
- [8] G. Ginting, S. Alvita, Mesran, A. Karim, M. Syahrizal and N. K. Daulay, "Penerapan Complex Proportional Assessment (COPRAS) Dalam Penentuan Kepolisian Sektor Terbaik," *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, vol. IV, no. 2, pp. 616-631, 2020.
- [9] T. Y. M. Sihite, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelompok Nelayan Terbaik Menerapkan Metode Copras," *Jurnal Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, vol. VII, no. 2, pp. 106-110, 2020.
- [10] R. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, Yogyakarta: Andi, 2012.
- [11] T. Limbong, Mesran and A. Wanto, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.