



Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Analis Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment (Copras)

Nurliadi¹, Abdul Karim^{2*}

¹ Program Studi, Teknologi Komputer, Politeknik LP3I Medan, Indonesia

²Fakultas, Ilmu Komputer Program Studi, Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: nurliadi.lp3i@gmail.com, abdkarim6@gmail.com^{2*}

Abstrak– Penerimaan analis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit merupakan proses penting yang membutuhkan keputusan yang tepat. Dalam konteks ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS). Metode COPRAS adalah metode yang efektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dalam penelitian ini, kami menerapkan metode COPRAS dalam SPK untuk penerimaan analis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi identifikasi kriteria, penentuan bobot kriteria, evaluasi alternatif, normalisasi dan agregasi, serta peringkat dan seleksi calon analis.

Kriteria yang dipertimbangkan dalam penelitian ini meliputi kualifikasi pendidikan, pengalaman kerja, keahlian dan kompetensi, kemampuan komunikasi, serta motivasi dan kepribadian. Setiap kriteria diberikan bobot untuk mencerminkan tingkat kepentingan relatifnya. Calon analis dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dengan memberikan skor atau nilai yang mencerminkan tingkat kecocokan mereka dengan kriteria tersebut. Skor kriteria dinormalisasi dan diagregasikan untuk mendapatkan nilai total untuk setiap calon analis. Berdasarkan nilai total, calon analis diberi peringkat, dan Pusat Penelitian Kelapa Sawit dapat memilih calon analis dengan peringkat tertinggi sebagai penerimaan.

Penerapan metode COPRAS dalam SPK penerimaan analis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengambilan keputusan. Metode ini memungkinkan penggabungan preferensi subjektif dan informasi objektif, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Complex Proportional Assessment, penerimaan analis, kelapa sawit.

Abstract– Acceptance of analysts at the Palm Oil Research Center is an important process that requires the right decision. In this context, Decision Support Systems (DSS) can be used to assist decision making using the Complex Proportional Assessment (COPRAS) method. The COPRAS method is an effective method for making multi-criteria decisions. In this research, we apply the COPRAS method in SPK for analyst recruitment at the Palm Oil Research Center. The steps taken include identifying criteria, determining criteria weights, evaluating alternatives, normalization and aggregation, as well as ranking and selecting candidate analysts.

The criteria considered in this research include educational qualifications, work experience, skills and competencies, communication skills, as well as motivation and personality. Each criterion is given a weight to reflect its relative importance. Prospective analysts are evaluated based on predetermined criteria, giving a score or grade that reflects their level of suitability to those criteria. Criterion scores are normalized and aggregated to obtain a total score for each candidate analyst. Based on the total score, analyst candidates are ranked, and the Palm Oil Research Center can select the analyst candidate with the highest ranking for acceptance.

The application of the COPRAS method in the SPK for accepting analysts at the Palm Oil Research Center is expected to increase the efficiency and accuracy of decision making. This method allows combining subjective preferences and objective information, resulting in more structured and accountable decisions.

Keywords: Decision Support System, Complex Proportional Assessment, analyst acceptance, palm oil.

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks. Salah satu contoh penerapan SPK adalah dalam proses penerimaan analis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Dalam hal ini, metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam SPK. Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) adalah metode yang digunakan untuk mengatasi pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan beberapa kriteria yang relevan dalam memilih alternatif yang paling sesuai.

Dalam konteks penerimaan analis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit, COPRAS dapat digunakan untuk mengevaluasi calon analis berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan.

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) merupakan lembaga penelitian dan pengembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Lembaga ini berkedudukan di Medan, Sumatera Utara. PPKS ialah gabungan dari 3 lembaga penelitian, ialah Pusat Penelitian Perkebunan (Puslitbun) Medan, Puslitbun Marihat, dan Puslitbun Bandar Kuala. Sebagai lembaga penelitian, PPKS diupayakan memiliki peran memajukan industri kelapa sawit di Indonesia. Pada tahun 2011 PPKS menjadi satu-satunya lembaga riset unggulan menurut Kemenristek Indonesia. PPKS memiliki banyak instalansi salah satunya yaitu Analis.

Untuk mendapatkan seorang analis tidak lepas dari rekrutmen analis tersebut pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Rekrutmen adalah sesuatu aktivitas yang dilakukan untuk memilih beberapa individu dari dalam maupun dari luar perusahaan menjadi calon tenaga kerja, dengan karakteristik tertentu untuk mengisi jabatan tertentu yang ada

diperusahaan. Begitu halnya yang terjadi pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Sistem rekrutmen analisis yang dilakukan pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan yaitu melalui tahap seleksi berdasarkan kriteria yang dibutuhkan.

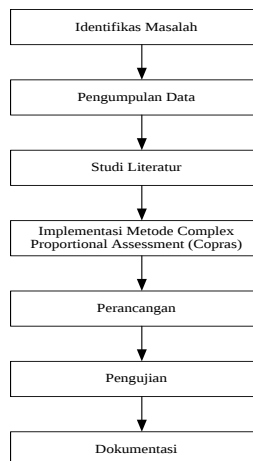
Pada penelitian ini penulis menggunakan metode COPRAS untuk melakukan perangkingan dan metode Entropy untuk menghasilkan nilai bobot. Metode Pembobotan Entropy bisa diimplementasikan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria. Metode ini dapat difungsikan untuk beragam jenis data ialah kuantitatif dan kualitatif. kecuali itu, entropy mengaitkan berbagai informan untuk memberikan nilai bobot awal kriteria berlandaskan pendapat mereka yang membuktikan tingkat keperluan suatu kriteria. Hasil yang diperoleh dari metode ini ialah nilai bobot prioritas kriteria(w_j)[1]. Sedangkan penulis memilih metode COPRAS, karena metode ini berguna untuk mengevaluasi nilai maksimum serta meminimumkan kriteria[2].

Dengan menggunakan metode COPRAS dalam SPK penerimaan analisis di Pusat Penelitian Kelapa Sawit, diharapkan dapat membantu pengambil keputusan dalam memilih calon analisis yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Metode ini memungkinkan penggabungan preferensi subjektif dan informasi objektif untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik dan lebih terstruktur

Penelitian yang dilakukan Umar Mansyuri, Hamdan Januari Tahun 2023 Tentang Penggunaan Metode Copras (Complex Proportional Assessment) Untuk Menentukan Calon Pekerja Operator terbukti sangat efektif menggunakan metode ini[2]. Penelitian yang dilakukan, Sampurna Junaidi Ritonga dkk. Tahun 2022. Tentang Implementasi Metode Copras (Complex Proportional Assessment) Untuk menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit menghasilkan lebih dari 60% kelompok tani mendapatkan bantuan.[3]. Penelitian yang dilakukan. Dinda Chahya dkk. Tahun 2021 tentang. [4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalah dilakukan untuk menjelaskan dan mendefinisikan masalah-masalah yang dihadapi. Pada tahap ini juga dicari solusi atas masalah tersebut.
2. **Pengumpulan Data**
Pengumpulan data dilakukan dengan mencari penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan untuk mendukung penyelesaian masalah yang dihadapi.
3. **Studi literatur**
Penulis mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan
4. **Implementasi Metode Complex Proportional Assessment (Copras)**
Pengolahan data ini dilakukan saat data sudah terkumpul dan dilakukan pengujian dengan Metode Complex Proportional Assessment (Copras)
5. **Perancangan sistem**
Perancangan sistem adalah sebuah tahapan dan proses untuk mendefinisikan dari sistem yang sudah ada atau sistem yang baru.
6. **Pengujian**
Hasil pengujian adalah sebuah hasil yang sudah diterapkan dan sudah dipersetujui dengan program yang dibuat, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun berjalan atau tidak.
7. **Dokumentasi**
Dokumentasi adalah sebuah bukti dengan menampilkan file-file yang akurat



2.2 Algoritma

Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis". Kata Logis adalah kunci dari algoritma. Langkah-langkah didalam algoritma wajib/harus logis dan dapat ditentukan nilainya benar dan salah. Dalam beberapa konteks algoritma adalah urutan langkah-langkah yang spesifikasi dalam melaksanakan pekerjaan tertentu Algoritma adalah langkah - langkah dalam menyelesaikan masalah, sedangkan program adalah realisasi dari algoritma dalam bahasa pemrograman. Program ditulis dalam bahasa pemrograman dan kegiatan membuat program disebut pemrograman (programming). Orang/user yang menulis coding/program disebut pemrogram (programmer). Setiap langkah Pada program disebut instruksi. Instruksi yang menjadi penghubung dari kode dan sistem ini yang bertanggung jawab untuk memberikan informasi yang tepat untuk dieksekusi. Menurut para ahli definisi algoritma adalah yaitu: Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis". Kata logis merupakan kata kunci dalam algoritma. Langkah-langkah dalam algoritma harus logis dan harus dapat ditentukan bernilai salah atau benar. Dalam beberapa konteks, algoritma adalah spesifikasi urutan langkah untuk melakukan pekerjaan tertentu. [5]-[6]-[7]-[8]-[9]

2.3 Metode Complex Proportional Assessment (Copras)

Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) adalah salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode ini membantu dalam mengevaluasi alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan. COPRAS memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan preferensi subjektif dan informasi objektif dalam proses pengambilan keputusan. Metode (Complex Proportional Assessment) COPRAS mengasumsikan ketergantungan langsung dan proporsional dari tingkat signifikansi dan utilitas dari alternatif yang ada dengan adanya kriteria yang saling bertentangan. [10]

Menurut Marisa dkk[11] *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) diperkenalkan oleh Zavadskas et al pada tahun 2008. COPRAS menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Normalisasi matriks keputusan D menggunakan menggunakan persamaan 3.1.

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (3.1)$$

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

2. Tentukan bobot normalisasi matriks keputusan D' dengan menggunakan persamaan 3.2.

$$D' = [d_{ij}]_{m \times n} = x_{ij} \cdot w_j \quad (3.2)$$

Dimana:

x_{ij} : rating kinerja ternormalisasi dari alternatif ke-i dan kriteria ke-j

w_j : bobot kriteria

3. Hitung masing-masing jumlah bobot normalisasi kriteria benefit dan kriteria non benefit dengan persamaan 3.3 dan 3.4. Untuk kriteria benefit nilai yang lebih tinggi lebih baik dalam pencapaian tujuan, sedangkan kriteria non benefit, nilai yang lebih rendah lebih baik.

$$S_{i+} = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad (3.3)$$

$$S_{i-} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad (3.4)$$

4. Tentukan kepentingan relatif atau prioritas alternatif Q_i menggunakan persamaan 3.5

$$Q_i = S_{i+} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{i-}}{S_{i-} \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{i-}}} \quad (3.5)$$

5. Hitung indeks kinerja (P_i) dari setiap alternatif dengan persamaan 3.6.

$$P_i = \left[\frac{Q_i}{Q_{\max}} \right] \times 100\% \quad (3.6)$$

$Q_{\max}$ adalah nilai relatif maksimum. Nilai indeks kinerja (P_i) digunakan untuk mendapatkan seluruh peringkat kandidat alternatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data alternatif (data Calon Karyawan PPKS) serta kriteria yang di gunakan dalam mengikuti penyeleksian dalam penerimaan Analis PPKS menerapkan kombinasi metode Entropy dan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS).

Tabel 1 Alternatif

No	Alternatif	Kriteria				
		K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
1.	Andika	S1	1 Tahun	2.97	Cukup	2 Sertifikat
	Nurwahid					
2.	Damayanti	S2	2 Tahun	3.05	Cukup	3 Sertifikat
	astuti					
3.	Budi Utomo	S1	1 Tahun	3.55	Cukup	3 Sertifikat

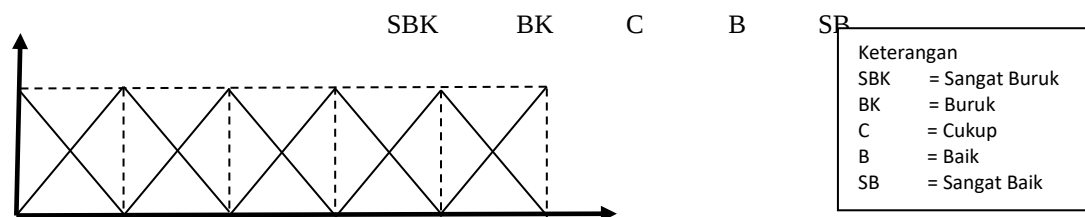
4.	Nurhayati	S1	3 Tahun	2.80	Cukup	2 Sertifikat
5.	Edi Saputra	S1	5 Tahun	3.21	Buruk	2 Sertifikat

Kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh PPKS Medan.

Tabel 2 Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis
C ₁	Pendidikan	Cost
C ₂	Pengalaman Kerja	Benefit
C ₃	Nilai IPK	Benefit
C ₄	Asesmen Psikologi	Benefit
C ₅	Sertifikat	Cost

Dari kriteria yang telah ditentukan dan rating kecocokan dari pada setiap alternatif yang ada pada setiap kriteria yang telah ditentukan untuk mendapatkan variabel dari setiap kriteria harus dibuat dalam bentuk sebuah grafik untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3 Grafik Fuzzy Bobot

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*.

Tabel 3 Bobot

Keterangan	Nilai Bobot
Sangat Buruk (SB)	1
Buruk (B)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

Berdasarkan data alternatif pada tabel 1 dan setelah dilakukan pembobotan maka diperoleh data rating kecocokan alternatif dan kriteria yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Rating Kecocokan Alternatif dan Kriteria

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	3	1	2,97	3	2
A ₂	4	2	3,05	3	3
A ₃	3	1	3,55	3	3
A ₄	3	3	2,80	3	2
A ₅	3	5	3,21	2	2

Dalam proses penyelesaian masalah menggunakan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Entropy dan Copras, terlebih dahulu ditentukan nilai bobot terhadap kriteria yang digunakan, pada tahapan awal digunakan metode Entropy, Berikut ini langkah-langkah dalam penyelesaiannya.

1. Membuat Matriks Keputusan

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2,97 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 3,05 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & 3,55 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2,80 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 3,21 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Dimana : C₁ dan C₅ adalah *Cost*

Min (X_{ij}) = C₁ = 3, C₅=2

Dimana : C₂, C₃ dan C₄ adalah *Benefit*

Max (X_{ij}) = C₂ = 5, C₃ = 3,55, C₄= 3

2. Normalisasi Matriks Keputusan (K_{ij})

Normalisasi matriks diperoleh apabila kriteria *benefit* maka nilai matriks dibagi dengan nilai maksimum dan apabila kriteria *cost* maka nilai minimum kriteria dibagi dengan nilai matriks.

C_1 = Pendidikan

$$K_{11} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{21} = \frac{[3]}{[4]} = 0,75$$

$$K_{31} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{41} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{51} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

C_3 = Nilai IPK

$$K_{13} = \frac{[2,97]}{[3,55]} = 0,84$$

$$K_{23} = \frac{[3,05]}{[3,55]} = 0,86$$

$$K_{33} = \frac{[3,55]}{[3,55]} = 1$$

$$K_{43} = \frac{[2,80]}{[3,55]} = 0,79$$

$$K_{53} = \frac{[3,21]}{[3,55]} = 0,90$$

C_5 = Sertifikat

$$K_{15} = \frac{[2]}{[2]} = 1$$

$$K_{25} = \frac{[2]}{[3]} = 0,66$$

$$K_{35} = \frac{[2]}{[3]} = 0,66$$

$$K_{45} = \frac{[2]}{[2]} = 1$$

$$K_{55} = \frac{[2]}{[2]} = 1$$

C_2 = Pengalaman Kerja

$$K_{12} = \frac{[1]}{[5]} = 0,2$$

$$K_{22} = \frac{[2]}{[5]} = 0,4$$

$$K_{32} = \frac{[1]}{[5]} = 0,2$$

$$K_{42} = \frac{[3]}{[5]} = 0,6$$

$$K_{52} = \frac{[5]}{[5]} = 1$$

C_4 = Asesment Psikologi

$$K_{14} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{24} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{34} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{44} = \frac{[3]}{[3]} = 1$$

$$K_{54} = \frac{[2]}{[3]} = 0,6$$

Matriks keputusan yang ternormalisasi dibuat dari hasil normalisasi diatas :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,2 & 0,84 & 1 & 1 \\ 0,75 & 0,4 & 0,86 & 1 & 0,66 \\ 1 & 0,2 & 1 & 1 & 0,66 \\ 1 & 0,6 & 0,79 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0,90 & 0,66 & 1 \end{bmatrix}$$

4,75 2,4 4,39 4,466 4,32

3. Menentukan nilai matriks (a_{ij})

C_1

$$a_{11} = \frac{[1]}{[4,75]} = 0,2105$$

$$a_{21} = \frac{[0,75]}{[4,75]} = 0,1579$$

$$a_{31} = \frac{1}{[4,75]} = 0,2105$$

$$a_{41} = \frac{[1]}{[4,75]} = 0,2105$$

$$a_{51} = \frac{[1]}{[4,75]} = 0,2105$$

C_3

$$a_{13} = \frac{[0,84]}{[4,39]} = 0,1913$$

$$a_{23} = \frac{[0,86]}{[4,39]} = 0,1959$$

$$a_{33} = \frac{[1]}{[4,39]} = 0,2278$$

$$a_{43} = \frac{0,79}{[4,39]} = 0,1799$$

$$a_{53} = \frac{[0,90]}{[4,39]} = 0,2050$$

C_2

$$a_{12} = \frac{[0,2]}{[2,4]} = 0,0833$$

$$a_{22} = \frac{[0,4]}{[2,4]} = 0,1666$$

$$a_{32} = \frac{[0,2]}{[2,4]} = 0,0833$$

$$a_{42} = \frac{[0,6]}{[2,4]} = 0,25$$

$$a_{52} = \frac{[1]}{[2,4]} = 0,4166$$

C_4

$$a_{14} = \frac{[1]}{[4,66]} = 0,2146$$

$$a_{24} = \frac{[1]}{[4,66]} = 0,2146$$

$$a_{34} = \frac{[1]}{[4,66]} = 0,2146$$

$$a_{44} = \frac{[1]}{[4,66]} = 0,2146$$

$$a_{54} = \frac{[0,66]}{[4,66]} = 0,1416$$



C₅

$$a_{15} = \frac{[1]}{[4,32]} = 0,2315$$

$$a_{25} = \frac{[0,66]}{[4,32]} = 0,1527$$

$$a_{35} = \frac{[0,66]}{[4,32]} = 0,1527$$

$$a_{45} = \frac{[1]}{[4,32]} = 0,2315$$

$$a_{55} = \frac{[1]}{[4,32]} = 0,2315$$

Sehingga matrik Probabilitas dapat dilihat sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 0,2105 & 0,0833 & 0,1913 & 0,2146 & 0,2315 \\ 0,1579 & 0,1666 & 0,1959 & 0,2146 & 0,1527 \\ 0,2105 & 0,0833 & 0,2278 & 0,2146 & 0,1527 \\ 0,2105 & 0,25 & 0,1799 & 0,2146 & 0,2315 \\ 0,2105 & 0,4166 & 0,2050 & 0,1416 & 0,2315 \end{bmatrix}$$

4. Perhitungan nilai entropy untuk setiap kriteria(E_j)

$E_j = \left[\frac{-1}{\ln(m)} \sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] \right]$ pertama kali yang harus diselesaikan adalah dengan mencari hasil nilai dari a_{11} ,,,, a_{6n} dikali dengan $\ln a_{11}$,,,, a_{6n} dan mencari $\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})]$

C₁

$$a_{11} = [a_{11} \ln a_{11}]$$

$$= 0,2105 (\ln 0,2105) = -0,3280$$

$$a_{21} = 0,1579 (\ln 0,1579) = -0,2914$$

$$a_{31} = 0,2105 (\ln 0,2105) = -0,3280$$

$$a_{41} = 0,2105 (\ln 0,2105) = -0,3280$$

$$a_{51} = 0,2105 (\ln 0,2105) = -0,3280$$

$$\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] = -1,6034$$

$$E_1 = \frac{-1}{\ln(5)} -1,6034$$

$$= \frac{-1}{1,6094} -1,6034$$

$$E_1 = \mathbf{0,9963}$$

C₂

$$a_{12} = 0,0833 (\ln 0,0833) = -0,2070$$

$$a_{22} = 0,1666 (\ln 0,1666) = -0,2986$$

$$a_{32} = 0,0833 (\ln 0,0833) = -0,2070$$

$$a_{42} = 0,25 (\ln 0,25) = -0,3466$$

$$a_{52} = 0,4166 (\ln 0,4166) = -0,3648$$

$$\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] = -1,424$$

$$E_2 = \frac{-1}{\ln(5)} -1,424$$

$$= \frac{-1}{1,6094} -1,424$$

$$E_2 = \mathbf{0,8848}$$

C₃

$$a_{13} = 0,1913 (\ln 0,1913) = -0,3164$$

$$a_{23} = 0,1959 (\ln 0,1959) = -0,3193$$

$$a_{33} = 0,2278 (\ln 0,2278) = -0,3369$$

$$a_{43} = 0,1799 (\ln 0,1799) = -0,3086$$

$$a_{53} = 0,2050 (\ln 0,2050) = -0,3249$$

$$\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] = -1,6061$$

$$E_3 = \frac{-1}{\ln(5)} -1,6061$$

$$= \frac{-1}{1,6094} -1,6061$$



$$E_3 = 0,9979$$

C₄

$$a_{14} = 0,2146 (\ln 0,2146) = -0,3302$$

$$a_{24} = 0,2146 (\ln 0,2146) = -0,3302$$

$$a_{34} = 0,2146 (\ln 0,2146) = -0,3302$$

$$a_{44} = 0,2146 (\ln 0,2146) = -0,3302$$

$$a_{54} = 0,1416 (\ln 0,1416) = -0,2768$$

$$\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] = -1,5976$$

$$E_4 = \frac{-1}{\ln(5)} - 1,5976$$

$$= \frac{-1}{1,6094} - 1,5976$$

$$E_4 = 0,9927$$

C₅

$$a_{15} = 0,2315 (\ln 0,2315) = -0,3388$$

$$a_{25} = 0,1527 (\ln 0,1527) = -0,2869$$

$$a_{35} = 0,1527 (\ln 0,1527) = -0,2869$$

$$a_{45} = 0,2315 (\ln 0,2315) = -0,3388$$

$$a_{55} = 0,2315 (\ln 0,2315) = -0,3388$$

$$\sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] = -1,5902$$

$$E_5 = \frac{-1}{\ln(5)} - 1,5902$$

$$= \frac{-1}{1,6094} - 1,5902$$

$$E_5 = 0,9881$$

5. Perhitungan dispersi untuk setiap kriteria (D_j)

$$D_1 = 1 - 0,9963 = 0,0037$$

$$D_2 = 1 - 0,8848 = 0,1152$$

$$D_3 = 1 - 0,9979 = 0,0021$$

$$D_4 = 1 - 0,9927 = 0,0073$$

$$D_5 = 1 - 0,9881 = 0,0119$$

$$\sum D_j = (0,0037 + 0,1152 + 0,0021 + 0,0073 + 0,0119) = 0,1402$$

6. Normalisasi nilai dispersi (W_j)

$$W_1 = \frac{[0,0037]}{[0,1402]} = 0,03$$

$$W_2 = \frac{[0,1152]}{[0,1402]} = 0,82$$

$$W_3 = \frac{[0,0021]}{[0,1402]} = 0,01$$

$$W_4 = \frac{[0,0073]}{[0,1402]} = 0,05$$

$$W_5 = \frac{[0,0119]}{[0,1402]} = 0,08$$

Tabel 5. Nilai Bobot Kriteria (W_j)

No	Kriteria	Bobot (W_j)
1	Pendidikan	0,03
2	Pengalaman Kerja	0,82
3	Nilai IPK	0,01
4	Asesmen Psikologi	0,05
5	Sertifikat	0,08

Setelah mendapatkan nilai bobot untuk setiap kriteria, langkah selanjutnya yaitu membuat perankingan untuk setiap alternatif dengan menggunakan metode Copras. Untuk menyelesaikan masalah diatas dengan metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan. Data yang akan diuji ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 6 Rating Kecocokan Alternatif dan Kriteria

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	3	1	2,97	3	2
A ₂	4	2	3,05	3	3
A ₃	3	1	3,55	3	3
A ₄	3	3	2,80	3	2
A ₅	3	5	3,21	2	2

1. Membuat matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2,97 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 3,05 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & 3,55 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2,80 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 3,21 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$16 \quad 12 \quad 15,58 \quad 14 \quad 12$$

2. Normalisasi matriks X

~

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}}$$

$$C_1 = (3 + 4 + 3 + 3 + 3) \\ = 16$$

$$A_{11} = 3 : 16 = 0,1875$$

$$A_{21} = 4 : 16 = 0,25$$

$$A_{31} = 3 : 16 = 0,1875$$

$$A_{41} = 3 : 16 = 0,1875$$

$$A_{51} = 3 : 16 = 0,1875$$

$$C_2 = (1 + 2 + 1 + 3 + 5) \\ = 12$$

$$A_{12} = 1 : 12 = 0,083$$

$$A_{22} = 2 : 12 = 0,166$$

$$A_{32} = 1 : 12 = 0,083$$

$$A_{42} = 3 : 12 = 0,25$$

$$A_{52} = 5 : 12 = 0,416$$

$$C_3 = (2,97 + 3,05 + 3,55 + 2,80 + 3,21) \\ = 15,58$$

$$A_{13} = 2,97 : 15,58 = 0,1906$$

$$A_{23} = 3,05 : 15,58 = 0,1958$$

$$A_{33} = 3,55 : 15,58 = 0,2278$$

$$A_{43} = 2,80 : 15,58 = 0,1797$$

$$A_{53} = 3,21 : 15,58 = 0,2060$$

$$C_4 = (3 + 3 + 3 + 3 + 2) \\ = 14$$

$$A_{14} = 3 : 14 = 0,2143$$

$$A_{24} = 3 : 14 = 0,2143$$

$$A_{34} = 3 : 14 = 0,2143$$

$$A_{44} = 3 : 14 = 0,2143$$

$$A_{54} = 2 : 14 = 0,1428$$



$$C_5 = (2 + 3 + 3 + 2 + 2) \\ = 12$$

$$A_{12} = 2 : 12 = 0,166$$

$$A_{22} = 3 : 12 = 0,25$$

$$A_{32} = 3 : 12 = 0,25$$

$$A_{42} = 2 : 12 = 0,166$$

$$A_{52} = 2 : 12 = 0,166$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks X_{ij}

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,1875 & 0,083 & 0,1906 & 0,2143 & 0,166 \\ 0,25 & 0,166 & 0,1958 & 0,2143 & 0,25 \\ 0,1875 & 0,083 & 0,2278 & 0,2143 & 0,25 \\ 0,1875 & 0,25 & 0,1797 & 0,2143 & 0,166 \\ 0,1875 & 0,416 & 0,2060 & 0,1428 & 0,166 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi.

$$D' = d_{ij} = X_{ij} \times W_j$$

$$A_{11} = 0,1875 \times 0,03 = 0,0056$$

$$A_{21} = 0,25 \times 0,03 = 0,0075$$

$$A_{31} = 0,1875 \times 0,03 = 0,0056$$

$$A_{41} = 0,1875 \times 0,03 = 0,0056$$

$$A_{51} = 0,1875 \times 0,03 = 0,0056$$

$$A_{12} = 0,083 \times 0,82 = 0,0680$$

$$A_{22} = 0,166 \times 0,82 = 0,1361$$

$$A_{32} = 0,083 \times 0,82 = 0,0680$$

$$A_{42} = 0,25 \times 0,82 = 0,205$$

$$A_{52} = 0,416 \times 0,82 = 0,3411$$

$$A_{13} = 0,1906 \times 0,01 = 0,0019$$

$$A_{23} = 0,1958 \times 0,01 = 0,0019$$

$$A_{33} = 0,2278 \times 0,01 = 0,0022$$

$$A_{43} = 0,1797 \times 0,01 = 0,0017$$

$$A_{53} = 0,2060 \times 0,01 = 0,0020$$

$$A_{14} = 0,2143 \times 0,05 = 0,0107$$

$$A_{24} = 0,2143 \times 0,05 = 0,0107$$

$$A_{34} = 0,2143 \times 0,05 = 0,0107$$

$$A_{44} = 0,2143 \times 0,05 = 0,0107$$

$$A_{54} = 0,1428 \times 0,05 = 0,0071$$

$$A_{15} = 0,166 \times 0,08 = 0,0132$$

$$A_{25} = 0,25 \times 0,08 = 0,02$$

$$A_{35} = 0,25 \times 0,08 = 0,02$$

$$A_{45} = 0,166 \times 0,08 = 0,0132$$

$$A_{55} = 0,166 \times 0,08 = 0,0132$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks D_{ij}

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} 0,0056 & 0,0680 & 0,0019 & 0,0107 & 0,0132 \\ 0,0075 & 0,1361 & 0,0019 & 0,0107 & 0,02 \\ 0,0056 & 0,0680 & 0,0022 & 0,0107 & 0,02 \\ 0,0056 & 0,205 & 0,0017 & 0,0107 & 0,0132 \\ 0,0056 & 0,3411 & 0,0020 & 0,0071 & 0,0132 \end{bmatrix}$$

Min Max Max Max Min

4. Perhitungan memaksimalkan dan meminimalkan indeks untuk masing-masing alternatif.

Perhitungan memaksimalkan S+ ($C_2 + C_3 + C_4$)

$$A_1 = 0,0680 + 0,0019 + 0,0107 = 0,0806$$

$$A_2 = 0,1361 + 0,0019 + 0,0107 = 0,1487$$

$$A_3 = 0,0680 + 0,0022 + 0,0107 = 0,0809$$



$$A_4 = 0,205 + 0,0017 + 0,0107 = 0,2174$$

$$A_5 = 0,3411 + 0,0020 + 0,0071 = 0,3502$$

Perhitungan meminimalkan S- (C1 + C5)

$$A1 = 0,0056 + 0,0132 = 0,0188$$

$$A2 = 0,0075 + 0,02 = 0,0275$$

$$A3 = 0,0056 + 0,02 = 0,0256$$

$$A4 = 0,0056 + 0,0132 = 0,0188$$

$$A5 = 0,0056 + 0,0132 = 0,0188$$

Total dari Atribut Cost: 0,1095

5. Perhitungan bobot relatif tiap alternative

Tabel 7 Perhitungan bobot relatif tiap alternatif

$1/S_i$	$S_i * \text{total dari } 1/S_i$
$\frac{1}{0,0188} = 53,1915$	$0,0188 * 235,0006 = 4,4180$
$\frac{1}{0,0275} = 36,3636$	$0,0275 * 235,0006 = 6,4625$
$\frac{1}{0,0256} = 39,0625$	$0,0256 * 235,0006 = 6,0160$
$\frac{1}{0,0188} = 53,1915$	$0,0188 * 235,0006 = 4,4180$
$\frac{1}{0,0188} = 53,1915$	$0,0188 * 235,0006 = 4,4180$
Total = 235,0006	

6. Tentukan urutan prioritas alternatif

$$Q_i = S_{+i} + ((\text{Total } S_{-i}) / (S_i * \text{total dari } 1/S_{-i}))$$

$$Q_1 = 0,0806 + \frac{0,1095}{4,4180} = 0,0806 + 0,0248 = 0,1054$$

$$Q_2 = 0,1487 + \frac{0,1095}{6,4625} = 0,1487 + 0,0169 = 0,1656$$

$$Q_3 = 0,0809 + \frac{0,1095}{6,0160} = 0,0809 + 0,0182 = 0,0991$$

$$Q_4 = 0,2174 + \frac{0,1095}{4,4180} = 0,2174 + 0,0248 = 0,2422$$

$$Q_5 = 0,3502 + \frac{0,1095}{4,4180} = 0,3502 + 0,0248 = 0,375$$

$$\text{Max } Q_i = 0,375$$

7. Perhitungan utilitas kuantitatif (U_i) untuk setiap alternatif.

$$U_i = (Q_i / \text{Max } Q_i) * 100$$

$$U_1 = \left(\frac{0,1054}{0,375} \right) * 100 = 0,2811 * 100 = 28,11$$

$$U_2 = \left(\frac{0,1656}{0,375} \right) * 100 = 0,4416 * 100 = 44,16$$

$$U_3 = \left(\frac{0,0991}{0,375} \right) * 100 = 0,2643 * 100 = 26,43$$

$$U_4 = \left(\frac{0,2422}{0,375} \right) * 100 = 0,6459 * 100 = 64,59$$

$$U_5 = \left(\frac{0,375}{0,375} \right) * 100 = 1 * 100 = 100$$



Tabel 8 Hasil perhitungan outranking masing-masing alternatif

Alternatif	P_i	Rangking
Andika Nurwahid	28,11	4
Damayanti astuti	44,16	3
Budi Utomo	26,43	5
Nurhayati	64,59	2
Edi Saputra	100	1

Berdasarkan perangkungan yang telah dilakukan di atas maka yang layak untuk dipilih menjadi seorang Analis pada PPKS Medan adalah **A₅ (Alternatif 5) atas nama Edi Saputra**

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas maka penulis menyimpulkan bahwa Implementasi Metode Metode Complex Proportional Assessment (Copras) dalam Analis Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit dapat di simpulkan berdasarkan hasil perengkungan Alternatif A5 (Alternatif 5) atas nama **Edi Saputra**

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES (

- [1] R. K. Hondro, "MABAC: Pemilihan Penerima Bantuan Rastra Menggunakan Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison," *J. Mahajana Inf.*, vol. 3 No.1, no. 2557–8290, pp. 41–52, 2018.
- [2] U. Mansyuri, "PENGUNAAN METODA COPRAS (Complex Proportional Assessment) UNTUK MENENTUKAN CALON PEKERJA OPERATOR," vol. 3, no. 1, pp. 125–136, 2023.
- [3] S. J. Ritonga *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE COPRAS (COMPLEX PROPORTIONAL ASSESSMENT)," vol. 2, no. 2, pp. 44–49, 2022.
- [4] D. Chahya, M. Zhafira, P. Studi, S. Informasi, F. Sains, and U. I. N. Suska, "Implementasi Metode SMARTER dan COPRAS untuk Penentuan Penerapan Pembatasan Sosial Berskala Besar pada Wilayah Terdampak Kasus Covid-19," vol. 7, no. 2, pp. 152–158, 2021.
- [5] A. Karim, "Penerapan Algoritma Entropy dan Aras Menentukan Desa Terbaik Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 1, pp. 33–43, 2022.
- [6] N. R. Yanifa, D. Arifianto, and A. Nilogiri, "Implementasi metode moora."
- [7] M. Bobbi, K. Nasution, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.
- [8] A. Ernawati, "Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 2, pp. 74–84, 2022.
- [9] A. Karim, S. Esabella, T. Andriani, and M. Hidayatullah, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik," vol. 4, no. 1, pp. 162–168, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1630.
- [10] G. Ginting, S. Alvita, A. Karim, and M. Syahrizal, "Penerapan Complex Proportional Assessment (COPRAS) Dalam Penentuan Kepolisian Sektor Terbaik," vol. 4, no. 2, pp. 616–631, 2020.
- [11] D. M. Midyanti, "REKOMENDASI BENTUK PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE AHP-COPRAS," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9987.