

Implementasi Metode Rank Order Centroid dan Additive Ratio Assessment dalam Penilaian Kinerja Dosen

Elvi Alfionita Panjaitan¹, Yenny Desnelita²

^{1,2}Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia fakultas Ilmu Komputer

e-mail: ¹elvi.alfionita@student.pelitaindonesia.ac.id,

²yenny.desnelita@lecturer.pelitaindonesia.ac.id.

Abstrak

Penilaian kinerja dosen adalah suatu proses untuk mengevaluasi kinerja para dosen dalam meningkatkan kualitas sebuah perguruan tinggi, dimana penilaian ini dilakukan pada setiap akhir semester dengan memberikan kuisioner kepada mahasiswa. Kuisioner diolah menggunakan Microsoft Excel, hal ini tentunya dapat menyebabkan terjadinya kesalahan ketika menginput skor penilaian setiap dosen dan membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahan data. Tujuan penelitian merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penilaian kinerja dosen dengan kriteria penilaian terdiri dari variabel pengajaran, penelitian, pengabdian dan pendukung lainnya menggunakan kombinasi metode Rank Order Centroid (ROC) dalam perhitungan bobot kriteria dan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam proses perbandingan. Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk menilai kinerja dosen untuk mencari alternatif pemilihan dosen yang mempunyai kinerja terbaik. Untuk membangun SPK diperlukan metode System Development Life Cycle (SDLC) yang mencakup agar dapat merancang sistem dengan menggunakan basis pengetahuan, basisdata dan antarmuka pengguna. Penelitian menghasilkan suatu aplikasi SPK dengan menerapkan kombinasi metode ROC dan ARAS. Aplikasi SPK dapat mempermudah proses pengambilan keputusan dalam mendapatkan hasil yang akurat terhadap penilaian kinerja dosen di perguruan tinggi.

Kata kunci: Penilaian Kinerja Dosen, SPK, Metode ROC dan ARAS, SDLC.

Abstract

Lecturer performance appraisal is a process for evaluating the performance of lecturers to improving the quality of a tertiary institution, where this assessment is carried out at the end of each semester by providing questionnaires to students. The questionnaire was processed using Microsoft Excel, this of course can cause errors when entering the assessment score of each lecturer and it takes a long time to process the data. The research objective was to design a Decision Support System (DSS) for lecturer performance appraisal with assessment criteria consisting of teaching, research, service and other supporting variables using a combination of the Rank Order Centroid (ROC) method in calculating the weight of the criteria and the Additive Ratio Assessment (ARAS) method in the ranking process. The use of a Decision Support System can help in making decisions to assess the performance of lecturers to find alternatives for selecting the lecturers who have the best performance. To build DSS, a System Development Life Cycle (SDLC) method is needed which includes designing a system using a knowledge base, database and user interface. The research produced an application of DSS by applying a combination of the ROC and ARAS methods. The DSS application can facilitate the decision-making process in getting accurate results on the performance appraisal of lecturers in tertiary institutions.

Keywords: Lecturer Performance Appraisal, DSS, ROC and ARAS Methods, SDLC.

1. Pendahuluan

Penilaian kinerja dosen sangat penting dilakukan untuk meningkatkan kualitas perguruan tinggi, penilaian kinerja dosen terdiri dari tiga aspek penilaian yang disebut dengan Tridarma

Perguruan Tinggi adalah tanggung jawab dosen yaitu: pengajaran, penelitian, pengabdian dan pendukung lainnya [1]. Dosen merupakan profesi pendidik yang bekerja di institusi perguruan tinggi, dimana kualitas kinerja dosen merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan dalam peningkatan produktivitas kinerja suatu instansi [2]. Hasil kerja karyawan yang dicapai melalui tindakan nyata oleh setiap orang dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan peranan, wewenang dan tanggung jawab dalam sebuah organisasi atau instansi disebut dengan kinerja [3].

Lembaga Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu (LP3M) adalah suatu lembaga penjaminan mutu perguruan tinggi yang aktifitasnya adalah melakukan penilaian terhadap kinerja dosen. Setiap tahun lembaga ini melakukan penilaian dan evaluasi terhadap kinerja dosen dalam aspek tridharma perguruan tinggi. Proses penilaian kinerja dosen yang dilakukan masih secara manual yaitu dengan membagikan kuisioner kepada mahasiswa lalu merekap hasil penilaian setiap dosen. Kemudian menggunakan *Microsoft excel* dalam proses perhitungannya dengan memasukan hasil rekap penilaian dosen pada setiap kriteria. Hal ini tentunya dapat menyebabkan terjadinya kesalahan ketika menghitung skor penilaian setiap dosen. Selain itu dari banyaknya kuisioner yang isi oleh mahasiswa, membuat lembaga penjaminan mutu membutuhkan waktu yang lama dalam mengelola data kuisioner setiap dosen dari seluruh mahasiswa. Konsep Sistem Penunjang Keputusan (SPK) yang dapat membantu memudahkan mengolah data penilaian kinerja dosen, dengan teknik purposive sampling dengan menggunakan variabel atau kriteria tertentu dari populasi yang digunakan [4]. Sistem Penunjang Keputusan dapat berupa sistem yang berbasis komputer digunakan dalam mempermudah proses pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan metode tertentu dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan efektif dan efisien [5].

Perhitungan kinerja dosen menggunakan Sistem Penunjang Keputusan dengan mereapkan metode *Rank Order Centroid (ROC)* untuk perhitungan bobot kriteria dan metode *Additive Ratio Assessment (ARAS)* dalam proses perangkingan. Dengan adanya Sistem Penunjang Keputusan membuat proses penilaian menjadi terotomatisasi menggunakan komputer, dimana mahasiswa dan dosen dapat login ke sistem. Mahasiswa mengisi kuisioner kemudian sistem dapat memproses skor setiap kriteria, sedangkan dosen mengisi form penelitian, pengabdian dan penunjang lainnya. Untuk mengolah data kusioner yang diisi mahasiswa dan form yang diisi oleh dosen, petugas dapat login ke sistem sebagai admin seterusnya dapat melihat hasil penilaian kinerja dosen di aplikasi SPK. Hasil penelitian menyatakan penggunaan metode *ROC* yang memprioritaskan urutan tingkat kepentingan dari kriteria, dengan menentukan nilai bobot pada setiap kriteria sesuai dengan urutan yang dinilai berdasarkan prioritas [6]. Sedangkan penggunaan metode *ARAS* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang prosesnya berdasarkan pada konsep perangkingan, dimana dapat melakukan perbandingan melalui nilai indeks keseluruhan pada setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [7].

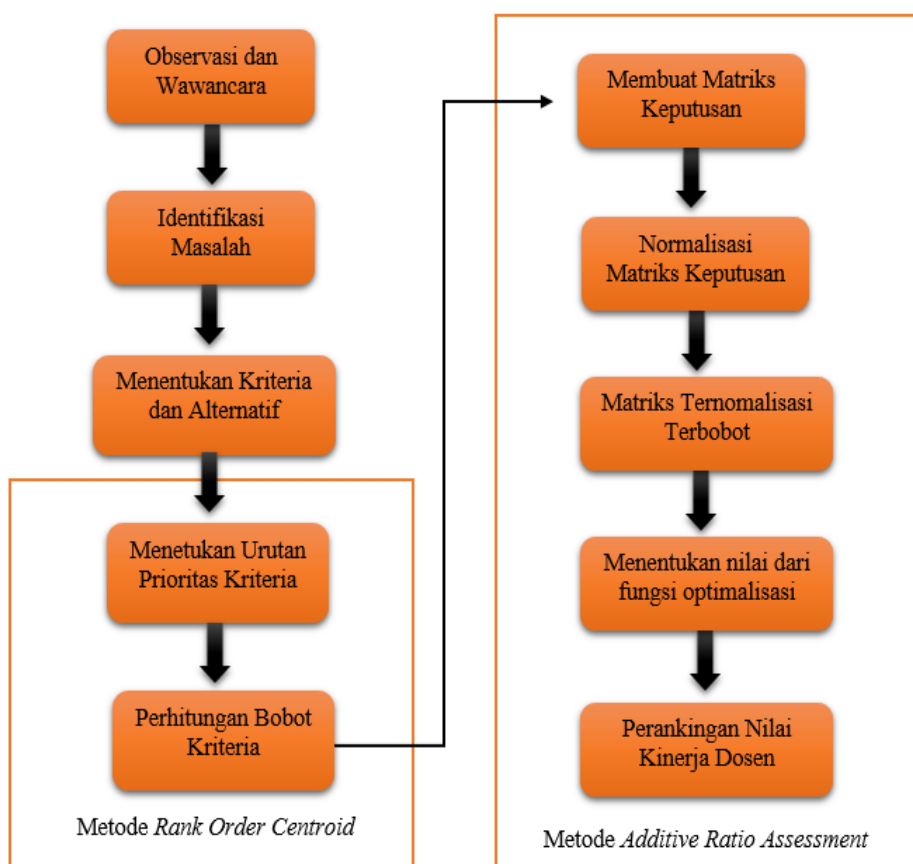
Berdasarkan hasil penelitian [8] indikator untuk mengukur kinerja dosen menggunakan Key Performance Indicator (KPI) terhadap tridharma perguruan tinggi terdapat 15 aspek penilaian bidang pengajaran, 52 aspek penilaian terhadap penelitian dan 21 aspek penilaian terhadap pengabdian akan digunakan pada penelitian ini. Dari hasil penelitian terdahulu, kombinasi penerapan metode *Rank Order Centroid* untuk mempermudah pembobotan kriteria dan metode *Additive Ratio Assessment* dalam proses perangkingan alternative diasumsikan sangat tepat dan dapat mempermudah mengambil keputusan dalam penilaian kinerja dosen dengan menggunakan Sistem Penunjang Keputusan sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode System Development Life Cycle (SDLC)

Dalam pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* yaitu sebuah metode yang digunakan dalam pengembangan, pemeliharaan dan penggunaan sebuah sistem informasi [9]. Metode *SDLC* merupakan pengembangan yang berfungsi untuk mengidentifikasi sebuah sistem, sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dalam proses pengembangannya [10].

Adapun prosedur penelitian ini dengan menerapkan metode *Rank Order Centroid* dan *Additive Ratio Assessment* ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dari melakukan observasi dan wawancara kepada pihak Gugus Kendali Mutu (GKM) untuk mengumpulkan data awal untuk identifikasi masalah, sehingga dapat ditentukan kriteria dan alternatif yang akan digunakan. Kemudian menghitung nilai bobot dari tiap kriteria menggunakan *Metode Rank Order Centroid* (ROC). Dimana, terlebih dahulu menentukan skala prioritas dari tiap kriteria. Selanjutnya yaitu implementasi metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS), diawali dengan membuat matriks keputusan kemudian melakukan normalisasi matriks keputusan, lalu matriks ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria dan menentukan nilai dari fungsi optimalisasi. Tahapan akhir melakukan perankingan alternatif.

2.2 Metode Rank Order Centroid

Metode *Rank Order Centroid* adalah metode yang digunakan dalam pembobotan kriteria sesuai dengan urutan prioritas kriteria. Metode ini merupakan salah satu metode pembobotan yang cukup sederhana jika dibandingkan dengan metode pembobotan lain [11]. Kelebihan dari metode ini yaitu dalam menentukan nilai bobot didapat dari urutan tingkat prioritas kriteria dimulai dari urutan pertama, kedua dan seterusnya, hal ini memperlihatkan kriteria yang lebih penting atau diprioritaskan sampai akhir kriteria [12]. Prosedur ini dirumuskan dengan:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=k}^k \frac{1}{i} \quad (1)$$

Dimana, W merupakan nilai bobot, k adalah jumlah datanya, dan i adalah tingkat prioritasnya.

2.3 Metode Additive Ratio Assessment

Metode *Additive Ratio Assessment* adalah metode dalam proses perankingan alternatif dengan cara membandingkan dengan alternative lainnya sehingga mendapatkan hasil yang lebih tepat dan akurat, serta termasuk dalam salah satu metode multikriteria [13]. Proses perhitungan dengan metode ini, efektif dalam menentukan kinerja alternatif dan membandingkan sejumlah

alternatif dengan alternatif yang ideal. Adapun tahapan-tahapan perhitungan dengan metode ini sebagai berikut:

[1]. Pembentukan Decision Making Matriks

$$= \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{nj} & \dots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n) \quad (2)$$

Dimana X: matriks keputusan, m: jumlah alternatif, n: jumlah kriteria pada setiap alternatif, nilai X_{ij} mewakili nilai alternatif i dalam kriteria j, X_{0j} : nilai optimal dari kriteria j. Persamaan 3 untuk menentukan nilai optimal setiap kriteria pada alternatif optimal. Jika Nilai Optimal kriteria j X_{0j} tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{mx}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{mx}{i} \cdot X_{ij} \text{ is Benefit} \quad (3)$$

$$X_{0j} = \frac{mx}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{mx}{i} \cdot X_{ij} \text{ is Cost}$$

[2]. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *Benefit* maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X^*_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (4)$$

Dimana X^*_{ij} adalah nilai normalisasi.

Jika kriteria *Cost* maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$\text{Langkah 1: } X^*_{ij} = \frac{1}{X_{ij}} \text{ dan Langkah 2: } R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (5)$$

[3]. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$X_{ij} = X_{ij} \cdot W_j \quad (6)$$

Dimana W_j = bobot kriteria

[4]. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i)

$$(S_i) = \sum_{j=1}^n X_{ij} ; (i=1, 2 \dots, n) \quad (7)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas dari alternatif

[5]. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternative

$$K_i = \frac{S_i}{S_o} \quad (8)$$

Dimana K_i adalah tingkat utilitas alternatif untuk alternatif i.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari uraian pendahuluan diatas, maka dapat ditentukan hasil dan pembahasan dari penelitian ini. Dalam pembahasan ini diperlukan data berupa alternatif dan kriteria yang akan digunakan dalam penilaian kinerja dosen. Dari hasil wawancara didapat empat Indeks Kinerja Dosen (IKD) yang akan dijadikan sebagai kriteria penilai. Berikut data kriteria beserta bobotnya:

Tabel 1. Indeks Kinerja Dosen

No	Kriteria	Bobot	Jenis
1	Pengajaran	35%	<i>Benefit</i>
2	Penelitian	30%	<i>Benefit</i>
3	Pengabdian	25%	<i>Benefit</i>
4	Penunjang lainnya	10%	<i>Benefit</i>

Selanjutnya menerapkan metode *Rank Order Centroid* dalam memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan tingkatan prioritas kriteria tersebut. Berdasarkan Tabel 1 maka Pengajaran (W_1) $\geq$ Penelitian (W_2) $\geq$ Pengabdian (W_3) $\geq$ Penunjang Lainnya (W_4). Berikut perhitungan dari setiap bobot kriteria:

$$W_1 = \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}{4} = 0,521$$

$$W_2 = \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}{4} = 0,257$$

$$W_3 = \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}{4} = 0,146$$

$$W_4 = \frac{(0 + 0 + 0 + \frac{1}{4})}{4} = 0,063$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka besar bobot kriteria yang didapat dengan menerapkan metode *Rank Order Centroid* menjadi:

Tabel 2. Kriteria

No	Kode	Kriteria	Bobot
1	C1	Pengajaran	0,521
2	C2	Penelitian	0,257
3	C3	Pengabdian	0,146
4	C4	Penunjang lainnya	0,063

Range atau batasan nilai yang akan digunakan pada setiap kriteria diatas adalah :

Tabel 3. Nilai Kriteria

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Tahap selanjutnya yaitu menerapkan metode *Additive Ration Assessment* dalam perangkingan alternatif. Sebagai contoh kasus terdapat 5 dosen sebagai alternatif penilaian kinerja dosen maka dilakukan perhitungan metode Additive Ratio Assessment sebagai berikut :

Data alternatif :

A1 : Nicholas

A2 : Albertus

A3 : Cindy

A4 : Rosmawati

A5 : Anggun

Berikut ini adalah nilai dari rata-rata dari hasil subkriteria penilaian pada setiap kriteria.

Tabel 4. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	4	4	5	1
A2	5	2	1	5
A3	3	3	1	1
A4	4	4	5	5
A5	5	4	1	5

1. Decission Making Matriks Keputusan

Tahap awal malakukan perumusan terhadap Matriks Keputusan (dapat dilihat pada persamaan (2))

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 5 & 5 \\ 4 & 4 & 5 & 1 \\ 5 & 2 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 5 & 5 \\ 5 & 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Jumlah 26 21 18 22

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan dimana semua kriteria bersifat benefit maka menggunakan Persamaan (4), dimana semua jenis kriteria benefit maka nilai perkriteria diatas dibagi jumlah perkriteria. Berikut penjelasannya :

- C1

$$R_{01} = 5 / 26 = 0,1923$$

$$R_{11} = 4 / 26 = 0,1538$$

$$R_{21} = 5 / 26 = 0,1923$$

$$R_{31} = 3 / 26 = 0,1154$$

$$R_{41} = 4 / 26 = 0,1538$$

$$R_{51} = 5 / 26 = 0,1923$$

Sehingga untuk R_{01} merupakan nilai maksimum, kemudian untuk menghitung C2 hingga C4, dilakukan langkah yang sama dengan cara seperti diatas. Hasil dari matriks yang telah dinormalisasikan, yaitu sebagai berikut.

$$X^* = \begin{pmatrix} 0,1923 & 0,1905 & 0,2778 & 0,2273 \\ 0,1538 & 0,1905 & 0,2778 & 0,0455 \\ 0,1923 & 0,0952 & 0,0556 & 0,2273 \\ 0,1154 & 0,1429 & 0,0556 & 0,0455 \\ 0,1538 & 0,1905 & 0,2778 & 0,2273 \\ 0,1923 & 0,1905 & 0,0556 & 0,2273 \end{pmatrix}$$

3. Langkah selanjutnya menentukan matriks normlisasi terbobot, dengan rumus persamaan (6). Dimana hasil diatas dikalikan nilai bobot perkriteria.

- C1

$$D_{01} = X_{01} \times W_1 = 0,1923 \times 0,521 = 0,1002$$

$$D_{11} = X_{11} \times W_1 = 0,1538 \times 0,521 = 0,0802$$

$$D_{21} = X_{21} \times W_1 = 0,1923 \times 0,521 = 0,1002$$

$$D_{31} = X_{31} \times W_1 = 0,1154 \times 0,521 = 0,0601$$

$$D_{41} = X_{41} \times W_1 = 0,1538 \times 0,521 = 0,0802$$

$$D_{51} = X_{51} \times W_1 = 0,1923 \times 0,521 = 0,1002$$

Untuk penyelesaian C2 sampai C4 sama dengan penyelesaian C1 diatas, sehingga diperoleh matriks keputusan terbobot sebagai berikut :

$$D = \begin{pmatrix} 0,1002 & 0,0516 & 0,0406 & 0,0143 \\ 0,0802 & 0,0516 & 0,0406 & 0,0029 \\ 0,1002 & 0,0258 & 0,0081 & 0,0143 \\ 0,0601 & 0,0387 & 0,0081 & 0,0029 \\ 0,0802 & 0,0516 & 0,0406 & 0,0143 \\ 0,1002 & 0,0516 & 0,0081 & 0,0143 \end{pmatrix}$$

4. Selanjutnya menentukan nilai dari fungsi optimalisasi dengan rumus persamaan (7) yaitu menjumlahkan nilai D pada setiap alternatif, berikut perhitungannya :

$$S_0 = 0,1002 + 0,0516 + 0,0406 + 0,0143 = 0,2067$$

$$S_1 = 0,0802 + 0,0516 + 0,0406 + 0,0029 = 0,1752$$

$$\begin{aligned} S_2 &= 0,1002 + 0,0258 + 0,0081 + 0,0143 = 0,1484 \\ S_3 &= 0,0601 + 0,0387 + 0,0081 + 0,0029 = 0,1098 \\ S_4 &= 0,0802 + 0,0516 + 0,0406 + 0,0143 = 0,1866 \\ S_5 &= 0,1002 + 0,0516 + 0,0081 + 0,0143 = 0,1742 \\ &1,0010 \end{aligned}$$

5. Menentukan tingkatan peringkat tinggi dari setiap alternatif, dengan cara membagi nilai alternatif terhadap jumlah nilai dari fungsi optimalisasi diatas.

$$\begin{aligned} K_0 &= 0,2067 / 1,0010 = 0,2065 \\ K_1 &= 0,1752 / 1,0010 = 0,1750 \\ K_2 &= 0,1484 / 1,0010 = 0,1483 \\ K_3 &= 0,1098 / 1,0010 = 0,1097 \\ K_4 &= 0,1866 / 1,0010 = 0,1865 \\ K_5 &= 0,1742 / 1,0010 = 0,1741 \end{aligned}$$

Sehingga dari perhitungan diatas diperoleh perankingan tertinggi sebagai berikut :

Tabel 5. Perankingan

Ranking	Alternatif	Nilai (K1)
-	A0	0,2065
1	A4	0,1865
2	A1	0,1750
3	A5	0,1741
4	A2	0,1483
5	A3	0,1097

Berdasarkan hasil perhitungan bobot dengan menggunakan metode ROC dan perankingan dengan menggunakan metode ARAS diatas, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif yang mendapatkan nilai dan perankingan tertinggi adalah A4 atas nama Rosmawati dengan nilai 0,1865 dan rangking 1.

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini menghasilkan penilaian kinerja dosen dengan menerapkan kombinasi metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) pada Sistem Penunjang Keputusan. Penerapan metode ROC dan ARAS pada Sistem Penunjang Keputusan digunakan dalam mendapatkan hasil yang akurat dan cepat terhadap penilaian kinerja dosen. Dimana, alternatif yang mendapatkan nilai dan perankingan tertinggi adalah A4 atas nama Rosmawati dengan nilai 0,1865 dan rangking 1. Sistem Penunjang Keputusan ini, dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil suatu keputusan oleh LP3M khususnya Gugus Kendali Mutu (GKM) dalam melakukan penilaian kinerja dosen. Penerapan metode ROC dan ARAS mampu memberikan rekomendasi kepada GKM sebagai user berupa penilaian berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan dan alternative yang diranking dari nilai tertinggi sampai terendah terhadap penilaian kinerja dosen.

Daftar Pustaka

- [1] V. Rivai, "Manajemen Sumber Daya Manusia," *Jakarta:Grafindo*, vol. 6, pp. 5–9, 2004.
- [2] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, "Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma)," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 822, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.89.
- [3] R. Taufiq, "Penilaian Kinerja Dosen Dalam Bidang Belajar Mengajar Di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang," *Fakt. Exacta*, vol. 5, no. 1, pp. 77–85, 2015.
- [4] Desnelita, Y., Rukun, K., & Nasien, D. (2018, October). Intelligent Decision Support System

- Using Certainty Factor Method For Selection Student Career. In *2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICon EEI)* (pp. 18-23). IEEE.
- [5] D. W. Nugraha and Wirdayanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)."vol. 3, no. 2, 2013.
 - [6] R. T. Utami, D. Andreswari, and Y. Setiawan, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Seleksi Pengguna Jasa Leasing Mobil (Studi Kasus: PT. Multindo Auto Finance Cabang Bengkulu)," *J. Rekursif*, vol. 4, no. 2, pp. 209–221, 2016.
 - [7] E. Ndruru, "Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan dalam Seleksi PKW Terbaik dengan Metode ARAS pada LPK2-Pascom Medan," vol. I, no. 2, pp. 26–34, 2019.
 - [8] Agustin, A., Zoromi, F., & Erlin, E. (2018, November). Model Aplikasi Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Profile Matching. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri* (pp. 237-244).
 - [9] A. Wahyudi, "Perancangan sistem menggunakan metode SDLC," *Peranc. Sist. Menggunakan Metod. SDLC*, vol. 4, no. 2, pp. 1–11, 2018.
 - [10] V. G. U. Rudi Hermawan, Arief Hidayat, "Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Web," *Indones. J. Softw. Eng. Audit*, vol. 2, no. 1, pp. 31–38, 2016.
 - [11] S. Silvillestari, "Penerapan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Rank Order Centroid (ROC) dalam Keputusan Pemberian Kredit," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 371, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1509.
 - [12] R. Z. Hasibuan, A. Prahutama, and D. Ispriyanti, "Perbandingan Metode Moora Dan Topsis Dalam Penentuan Penerimaan Siswa Baru Dengan Pembobotan Roc Menggunakan Gui Matlab," *J. Gaussian*, vol. 8, no. 4, pp. 462–473, 2019, doi: 10.14710/j.gauss.v8i4.26726.
 - [13] L. C. L. Gaol and N. A. Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Team Leader Shift Terbaik dengan Menggunakan Metode ARAS Studi Kasus PT. Anugrah Busana Indah," *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 13, no. 1, pp. 16–21, 2018.