



Sistem Pendukung Keputusan Penulis Terbaik Menggunakan Metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Evaluation based on Distance from Average Solution* (EDAS)

Putri Mandarani, Haula Luthfia Ramadhan*, Eva Yulianti, Anna Syahrani

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Padang, Padang
Jl. Gajah Mada Jl. Kandis Raya, Kp. Olo, Kec. Nanggalo, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Email: ¹pmandarani2@gmail.com, ^{2,*}haulaluthfia3@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: haulaluthfia3@gmail.com

Submitted: 11/07/2022; Accepted: 31/07/2022; Published: 31/07/2022

Abstrak— CV Jejak Publisher adalah sebuah usaha penerbitan yang aktif mengadakan lomba menulis. Namun, terdapat sebuah masalah yang terjadi pada proses penilaian yang berjalan selama ini. Masalah tersebut yaitu adanya beberapa peserta yang memperoleh skor akhir bernilai sama yang mengakibatkan juri kesulitan dalam menentukan urutan pemenang. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang lebih adil dan jelas, dibutuhkan sebuah metode perhitungan yang dapat mendukung keputusan juri dalam menentukan urutan pemenang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Evaluation based on Distance from Average Solution* (EDAS). ROC digunakan untuk memberikan nilai bobot pada masing-masing kriteria yang telah ditetapkan oleh CV Jejak Publisher, sedangkan EDAS digunakan untuk penilaian dan perankingan terhadap data para peserta. Sistem ini memiliki keluaran yaitu peringkat dan skor akhir peserta dari nilai tertinggi sampai terendah. Hasilnya, metode ROC dan EDAS berhasil diterapkan ke dalam sistem, dibuktikan dengan 110 data yang di-*input*-kan dan seluruhnya berhasil diranking oleh sistem. Rata-rata nilai tertinggi adalah 88,4 dengan skor tertinggi berdasarkan 5 kriteria penilaian yaitu 422. Maka, sistem ini dapat digunakan untuk membantu juri dalam mengambil keputusan pemenang.

Kata Kunci: EDAS; Kriteria; Peserta Lomba; ROC; SPK

Abstract— CV Jejak Publisher is a publishing company who has actively held writing competitions. However, there is a problem that occurs in the assessment process that has been running. The problem is several participants get the same value of the final score which makes it difficult for the jury to determine the order of winners. Therefore, to get a fairer and clearer result, need a calculation method that can support the jury's decision for determining the winners. This study aims to design a decision support system by applying the ROC and EDAS methods. ROC is used to assign a weighted value to each of the criteria set by CV Jejak Publisher, while EDAS is used to assess and rank the data of the participants. This system has output is the rank and final score of the participants from the highest to the lowest score. As a result, the ROC and EDAS methods were successfully applied to the system, as evidenced by 110 input data and all of them were successfully ranked by the system. The highest average score is 88.4 with the highest score based on 5 scoring criteria, namely 422. Thus, this system can be used to assist the jury in making a decision on the winner.

Keywords: EDAS; Criteria; Contest Participants; ROC; DSS

1. PENDAHULUAN

CV Jejak Publisher merupakan salah satu usaha penerbitan yang aktif mengadakan lomba menulis. Peserta yang ikut berpartisipasi dalam perlombaan tersebut berjumlah ratusan orang. Jumlah peserta yang banyak menyebabkan persaingan pada perlombaan ini semakin ketat. Sehingga diperlukan ketelitian yang ekstra oleh juri saat melakukan penilaian. Adapun kriteria penilaian dilakukan berdasarkan 5 (lima) kategori, di antaranya yaitu kesesuaian tema, Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) dan kerapian penulisan, pemilihan diksi, isi karya, serta kreatifitas dalam bercerita. Biasanya akan dipilih beberapa orang pemenang yang di antaranya terdiri dari 3 (tiga) juara utama, yaitu juara satu, dua dan tiga. Namun, terdapat sebuah masalah dalam proses penilaian yang berjalan selama ini. Masalah tersebut yaitu adanya beberapa peserta yang memperoleh skor akhir yang sama. Hal ini membuat juri kesulitan dalam menentukan urutan pemenang, terutama jika permasalahan ini muncul pada kandidat calon juara utama. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang lebih adil dan jelas, dibutuhkan sebuah sistem yang menerapkan metode perhitungan yang dapat mendukung keputusan juri dalam menentukan urutan pemenang, sistem ini dikenal dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [1]. SPK merupakan sistem berbasis komputer, menggunakan data dan metode yang membantu manager dalam mengambil keputusan. Proses yang objektif dapat menghasilkan keputusan yang baik dengan menggunakan SPK, ditemukan pada beberapa penelitian sebelumnya seperti pemberian dana bantuan bagi masyarakat yang kurang mampu menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [2], menentukan kelulusan sidang skripsi dengan metode gabungan AHP-TOPSIS [3], menentukan dosis obat pada anak dengan metode *forward chaining* [4] dan penilaian kompetensi karyawan menggunakan metode AHP [5].

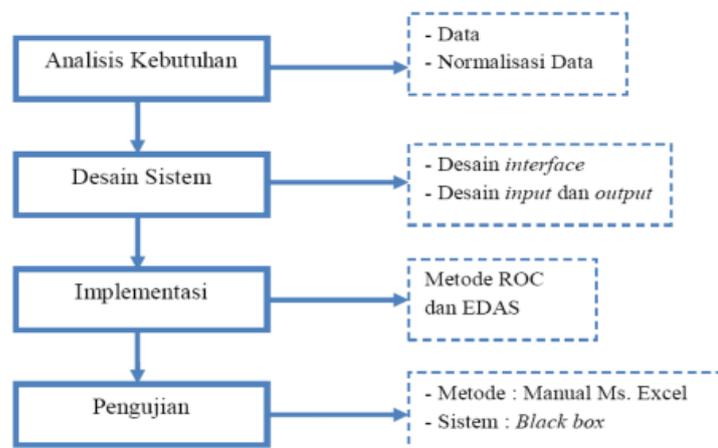
Metode *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu, metode ini sudah banyak digunakan secara luas diberbagai ruang lingkup, seperti bidang energi [6], industri [7], manajemen dan matematik [8]. Terdapat banyak jenis metode dari MCDM, pada penelitian ini, metode MCDM yang digunakan adalah metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Evaluation based on Distance from Average Solution* (EDAS).

ROC merupakan metode sederhana yang digunakan untuk memberikan nilai bobot pada masing-masing kriteria yang digunakan. ROC dilakukan dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Penelitian Astiani dkk 2016 menggabungkan metode ROC dengan Oreste pada aplikasi berbasis *mobile web* untuk SPK tanaman obat herbal berbagai penyakit [9]. Pada tahun 2019, Handayani dan Afriani menggabungkan ROC dengan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk menentukan Kepala Lingkungan teladan [10][11], kemudian Mesran dkk 2019 menggunakan metode ROC dan *Operational Competitiveness Rating Analysis* (OCRA) untuk penilaian kinerja dosen komputer [12] dan penelitian selanjutnya oleh Muliati, di tahun yang sama yaitu 2019, SPK penilaian kinerja karyawan mengkombinasikan metode ROC dan *Simple Additive Weighting* (SAW) [13] menyatakan bahwa penetapan bobot dengan menggunakan metode ROC dinilai memberikan kemudahan atas dasar pemberian bobot pada kriteria-kriteria yang digunakan. Sementara itu, EDAS digunakan untuk penilaian dan perankingan. EDAS pernah digunakan oleh peneliti sebelumnya untuk pemilihan personil dalam industri IT. Hasil penelitiannya yaitu metode EDAS dapat disesuaikan dan mudah digunakan dalam pemilihan personil. Maka dari itu, dinyatakan bahwa metode EDAS merupakan metode yang efektif, dapat disesuaikan dan mudah digunakan dalam melakukan penilaian terhadap judul skripsi [14] dan penelitian serta memberi usulan tempat kerja [15], pemilihan personil dan dalam memilih perumahan terbaik [16][17]. Perhitungan EDAS dilakukan berdasarkan perhitungan jarak dari setiap nilai alternatif. Perhitungan inilah yang diharapkan dapat memberikan manfaat agar hasil akhir penilaian memiliki jarak sehingga tidak terjadi lagi kesamaan skor akhir antara para peserta. Adapun alternatif pada kasus ini yaitu peserta lomba. Hasil akhir sistem ini yaitu berupa peringkat dan skor akhir peserta dari nilai tertinggi sampai terendah. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi permasalahan dalam proses penilaian serta membantu juri dalam mengambil keputusan pada lomba menulis tingkat nasional di Penerbit CV Jejak Publisher.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang bersifat kuantitatif dengan menerapkan Metode ROC dan EDAS pada proses penilaian lomba menulis tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Penerbit CV Jejak Publisher sebagai metode untuk pembobotan nilai dan perankingan. Sedangkan untuk pemrogramannya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kuantitatif, yang mana data kuantitatif merupakan jenis data berupa informasi dalam bentuk angka atau bilangan yang dapat diukur atau dihitung secara langsung. Data yang diperlukan yaitu data nilai peserta lomba menulis tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Penerbit CV. Jejak Publisher, kemudian dilanjutkan dengan tahapan yang tertera pada Gambar 1.



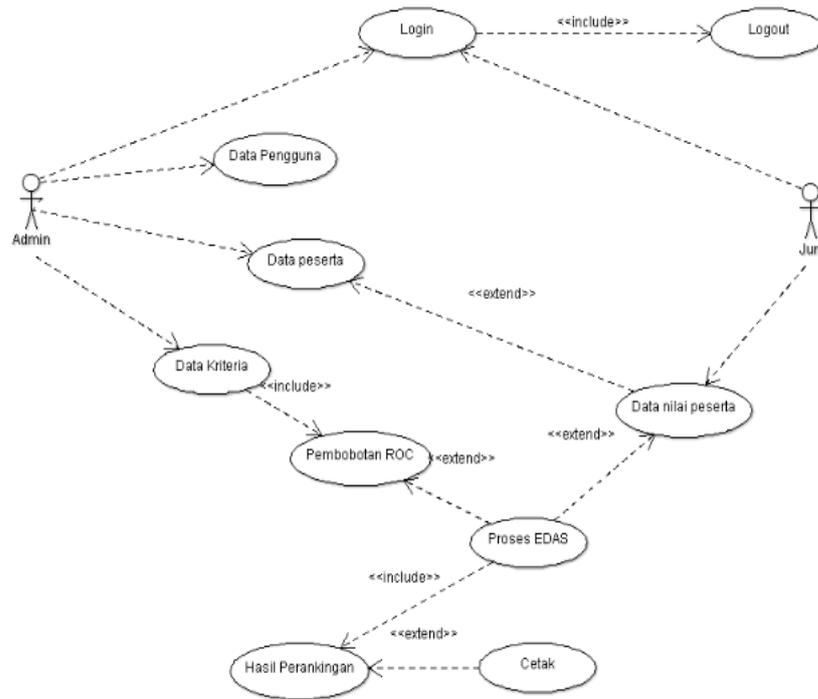
Gambar 1. Diagram Penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna, seperti data yang peserta dan penilaian. Kemudian data dapat dimodifikasi, dihapus, ditambah dan dilihat hasilnya, di mana hasil penilaian ialah berupa skor akhir dan ranking dari peserta lomba. Data diambil langsung dari pihak CV Jejak Publisher yang kemudian diolah untuk dapat diimplementasikan ke dalam penelitian ini.

2.2 Desain Sistem

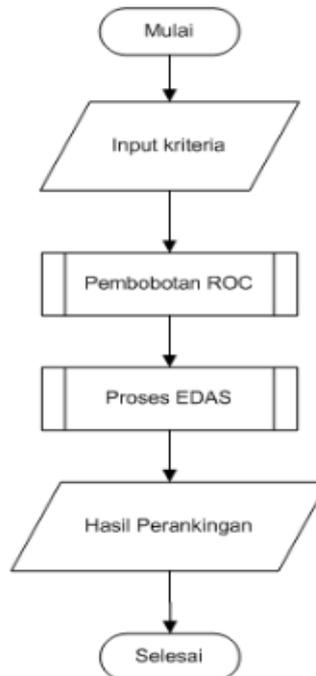
Pada tahap ini dilakukan proses perancangan yang bertujuan memberikan menggambarkan awal secara jelas proses-proses yang ada di dalam sistem.



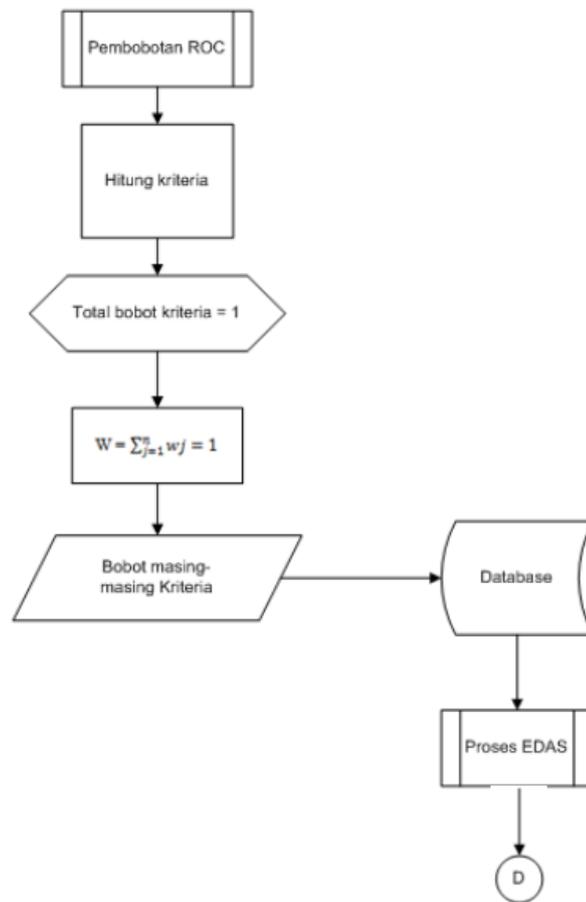
Gambar 2. Use Case Diagram

2.3 Implementasi

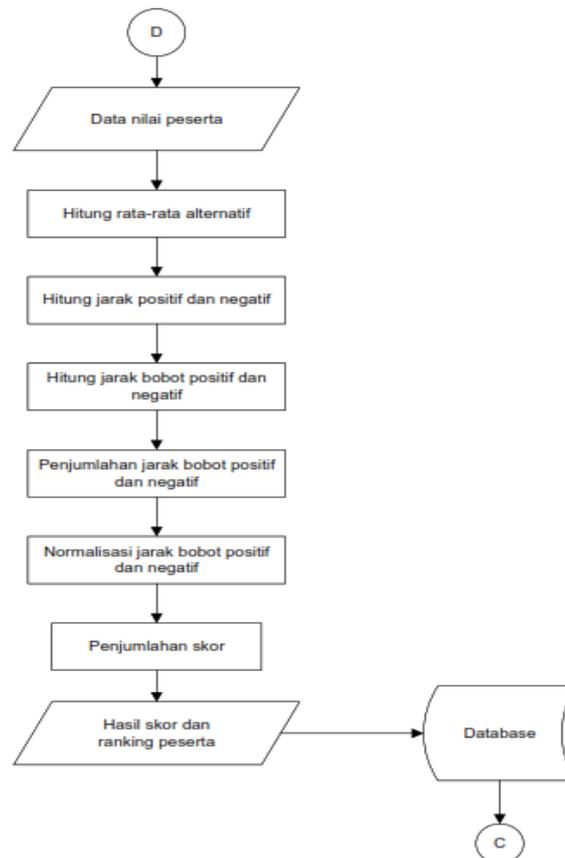
Kriteria adalah data paling penting yang harus dipenuhi dalam implementasi metode ROC. Setelah itu, data diproses untuk dilakukan pembobotan. Kemudian, bobot yang dihasilkan akan diproses kembali menggunakan metode EDAS sehingga diperoleh hasil perankingan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan Gambar 4 dan Gambar 5 memperlihatkan langkah kerja dari masing-masing metode ROC dan EDAS.



Gambar 3. Flowchart Implementasi Metode



Gambar 4. Flowchart Implementasi Metode ROC



Gambar 5. Flowchart Implementasi Metode EDAS

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian terhadap implementasi metode ROC dan EDAS ini dilakukan menggunakan dua cara, yaitu perhitungan manual dan metode *blackbox*. Perhitungan manual dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk melihat kesesuaian hasil dari perhitungan dalam sistem dengan teori perhitungan yang sudah ditetapkan. Sedangkan metode *blackbox* digunakan untuk pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem. Sistem pendukung keputusan dengan penerapan metode ROC dan EDAS pada lomba menulis tingkat nasional di CV Jejak Publisher dirancang menggunakan bahasa PHP *Native* serta Xampp sebagai *webserver*-nya. Perancangan *database* berisi 5 (lima) buah tabel, yaitu tabel pengguna, peserta, nilai_peserta, kriteria dan hasil. Berikut adalah tampilan untuk halaman dashboard pengguna.



Gambar 6. Tampilan *Dashboard* Sistem

Pengguna yang berhak mengakses sistem ini ada dua, yaitu admin dan juri. Pada halaman akses admin, terdapat beberapa menu yaitu menu data pengguna, data kriteria, data peserta, hasil penilaian dan laporan. Sedangkan pada halaman akses juri, terdapat menu data nilai peserta, proses perankingan, hasil penilaian dan laporan. Penerapan metode ROC pada sistem ini terletak pada proses pembobotan kriteria yang dikelola oleh admin. Pertama, admin perlu menambahkan data kriteria terlebih dahulu sebanyak kriteria yang dibutuhkan. Kemudian bobot akan tampil secara otomatis. Pembobotan kriteria dengan metode ROC dilakukan dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke *n*. Untuk menentukan prioritasnya, diberikan aturannya yaitu di mana nilai tertinggi merupakan nilai yang paling penting di antara nilai yang lainnya. Dalam kasus ini, susunan kriteria berdasarkan prioritasnya yaitu sebagai berikut:

- 1) Kesesuaian tema
- 2) EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dan kerapian penulisan
- 3) Pemilihan diksi
- 4) Isi karya
- 5) Kreatifitas dalam bercerita.

Penerapan metode ROC pada sistem ini terletak pada proses pembobotan kriteria yang dikelola oleh admin. Pertama, admin perlu menambahkan data kriteria terlebih dahulu sebanyak kriteria yang dibutuhkan. Kemudian bobot akan tampil secara otomatis. Perhitungan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria.

Pada kasus ini, kriteria dengan kode K01 adalah kriteria yang paling diprioritaskan, kemudian dilanjutkan dengan kriteria K02, dan K03 dan seterusnya.

Jika *K* adalah kriteria

$$K_{r1} \geq K_{r2} \geq K_{r3} \geq \dots \geq K_{rn}$$

Maka bobot kriteria (*W*),

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n.$$

Untuk mendapatkan nilai bobot (*W*) dilakukan langkah sebagai berikut :

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,457$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,257$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,157$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,090$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,040$$

Penerapan metode EDAS pada sistem terletak pada proses penilaian peserta yang dilakukan oleh juri. Untuk menjalankan fungsi EDAS, sistem terlebih dahulu menampilkan seluruh data peserta yang sudah dinilai berdasarkan masing-masing kriterianya. Pada penyelesaian berikut ini digunakan sampel data sebanyak 7 (tujuh) data alternatif dengan masing-masing penilaian kriteria (K). Adapun alternatif yang disebutkan merupakan pada langkah ini yaitu perwakilandari entitas peserta lomba.

Tabel 1. Tabel Data Alternatif

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5
A001	88	89	88	88	89
A002	88	89	88	86	88
A003	88	88	89	87	87
A004	88	85	87	87	86
A005	85	84	88	83	84
A006	82	85	78	85	85
A007	85	75	80	87	87
Rata-rata	86.2	85	85.4	86.1	86.5

1. Mencari nilai rata-rata alternatif.

Mencari nilai rata-rata alternatif dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai dari masing-masing atribut kriteria,lalu dibagi dengan jumlah alternatif. Hasil dari nilai rata-rata alternatif dapat dilihat pada tabel 1.

2. Menghitung rata-rata jarak positif dan negatif.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung jarak positif dan negatif dari rata-rata. Untuk menghitung jarak positif (PDA)yaitu dengan cara mengurangi nilai rata-rata dari tiap-tiap kriteria dengan nilai atribut kriteria alternatif, kemudian dibagi dengan nilai rata-rata kriteria.Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Menghitung jarak positif

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5
A001	-0.02	-0.05	-0.03	-0.02	-0.03
A002	-0.02	-0.05	-0.03	0.00	-0.02
A003	-0.02	-0.04	-0.04	-0.01	0.00
A004	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.01
A005	0.01	0.01	-0.03	0.04	0.03
A006	0.05	0.00	0.09	0.01	0.02
A007	0.01	0.12	0.06	-0.01	0.00

Untuk menghitung rata-rata jarak negatif (NDA) merupakan kebalikan dari proses sebelumnya, yaitu dengan cara mengurangi nilai atribut kriteria alternatif dengan nilai rata- rata kriteria, kemudian dibagi lagi dengan rata-rata kriteria. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Menghitung jarak negatif.

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5
A001	0.02	0.05	0.03	0.02	0.03
A002	0.02	0.05	0.03	0.00	0.02
A003	0.02	0.04	0.04	0.01	0.00
A004	0.02	0.00	0.02	0.01	-0.01
A005	-0.01	-0.01	0.03	-0.04	-0.03
A006	-0.05	0.00	-0.09	-0.01	-0.02
A007	-0.01	-0.12	-0.06	0.01	0.00

3. Penilaian jarak bobot positif dan negatif. Langkah selanjutnya yaitu melakukan penilaian terhadap jarak positif (SP) dan negatif (SN) untuk bobot atribut. SP dan SN digunakan untuk menentukan nilaiPDA tertimbang dan NDA tertimbangdari masing-masing alternatif. Untuk mencari nilai SP yaitu dengan caramengalikan nilai PDA dengan nilai bobot yang telah dihasilkan melalui metode ROC sebelumnya. Sedangkan untuk mencari nilai SN sama seperti langkah pada SP yaitu dengan cara mengalikan nilai NDA dengan nilai bobot yang telah dihasilkan melalui metode ROC sebelumnya. Kemudian, nilai SP maupun nilai SN dari masing-masing alternatif dijumlahkan sehingga menghasilkan jumlah yang nantinya akan diseleksi nilai tertingginya.

Tabel 4. Tabel Penilaian jarak bobot positif

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5	Max
A001	-0.009	-0.012	-0.005	-0.002	-0.001	-0.029

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5	Max
A002	-0.009	-0.012	-0.005	0.000	-0.001	-0.027
A003	-0.009	-0.009	-0.007	-0.001	0.000	-0.026
A004	-0.009	0.000	-0.003	-0.001	0.000	-0.013
A005	0.007	0.003	-0.005	0.003	0.001	0.010
A006	0.023	0.000	0.014	0.001	0.001	0.039
A007	0.007	0.031	0.010	-0.001	0.000	0.047

Tabel 5. Tabel Penilaian jarak bobot negatif

Alterntif	K1	K2	K3	K4	K5	Max
A001	0.009	0.012	0.005	0.002	0.001	0.029
A002	0.009	0.012	0.005	0.000	0.001	0.027
A003	0.009	0.009	0.007	0.001	0.000	0.026
A004	0.009	0.000	0.003	0.001	0.000	0.013
A005	-0.007	-0.003	0.005	-0.003	-0.001	-0.010
A006	-0.023	0.000	-0.014	-0.001	-0.001	-0.039
A007	-0.007	-0.031	-0.010	0.001	0.000	-0.047

4. Normalisasi Bobot Jarak Positif dan Negatif.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan normalisasi bobot jarak positif (NSP) dan negatif (NSN) untuk mempertimbangkan bobot atribut dari PDA dan NDA. Untuk menghitung NSP yaitu dengan cara membagi nilai jumlah PDA masing-masing alternatif dengan jumlah nilai tertinggi dari keseluruhan alternatif.

Tabel 6. Tabel Normalisasi nilai jarak bobot positif.

Alternatif	Nilai
A001	-0.62887
A002	-0.57402
A003	-0.56105
A004	-0.27332
A005	0.205708
A006	0.831556
A007	1

Untuk mencari nilai NSN sama seperti langkah pada NSP yaitu dengan cara membagi nilai jumlah NDA masing-masing alternatif dengan jumlah nilai tertinggi dari keseluruhan alternatif.

Tabel 7. Tabel Normalisasi nilai jarak bobot negatif.

Alternatif	Nilai
A001	1
A002	-0.831556
A003	0.205708
A004	-0.27332
A005	-0.56105
A006	-0.57402
A007	-0.62887

5. Penentuan Skor Akhir

Penentuan skor akhir (AS) dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai NSP dan NSN lalu dikali dengan 0.5.

6. Perankingan

Tahap yang terakhir adalah perankingan nilai skor penilaian dari nilai yang tertinggi hingga yang terendah.

Tabel 8. Tabel Hasil dan perankingan

Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
A001	0.185563121	1
A002	0.16937725	2
A003	0.165550998	3
A004	0.080648474	4
A005	-0.060698804	5
A006	-0.245368906	6
A007	-0.295072134	7

Hasil penerapan metode EDAS dalam sistem dapat dilihat pada Gambar 7.

- Hasil Perankingan

Alternatif	Nama Peserta	Skor Akhir	Peringkat
A001	Agus Nurjaman	0.1855631213037	1
A002	Desty Dasril	0.16937724964198	2
A003	Syafuk Mubarak	0.16555099811247	3
A004	Magdalena Omegawati	0.080648474198291	4
A005	Khrisko Suprastiwara	-0.060698803720641	5
A006	Nurindah Saloka Trisnaningrum	-0.24536890602355	6
A007	Umrotun Hasnah	-0.29507213351224	7

Gambar 7. Hasil Perankingan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dinyatakan bahwa hasil perhitungan dalam sistem sudah sama dengan hasil yang telah dihitung secara manual. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan teori ROC dan EDAS. Dapat diperhatikan pada Tabel 9 dan gambar 8, di mana telah dihasilkan bahwa alternatif A001 dengan nama peserta Agus Nurjaman memiliki skor akhir tertinggi dan menjadi peringkat 1, disusul oleh A002 dengan nama peserta Desty Dasril sebagai peringkat 2 dan seterusnya. Kemudian, di-inputkan 110 data ke dalam sistem dan seluruhnya berhasil diolah oleh sistem dan menghasilkan skor yang sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan serta analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka disimpulkan bahwa penerapan metode ROC dan EDAS dalam sistem pendukung keputusan pada proses penilaian lomba menulis tingkat nasional di CV Jejak Publisher berhasil dibuat. Dalam sistem ini, ROC berperan penting dalam membedakan nilai bobot tiap kriteria berdasarkan tingkat prioritasnya. Sementara itu, perhitungan yang dilakukan oleh EDAS dapat menghasilkan nilai akhir yang berbeda-beda dari setiap peserta. Sehingga, sistem dapat menghasilkan ranking terhadap 110 data peserta yang telah di-inputkan. Maka, sistem ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu juri dalam mengambil keputusan pemenang. Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan percobaan menggunakan metode lain selain EDAS yang mendukung proses perankingan, seperti ARAS, WASPAS, COPRAS, dll.

REFERENCES

- [1] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [2] H. A. Septilia and S. Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020.
- [3] D. R. Sari, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun, "Decision Support System for Thesis Graduation Recommendation Using AHP-TOPSIS Method," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.14710/jtsiskom.6.1.2018.1-6.
- [4] U. Mawaddah and M. Fauzi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN DOSIS OBAT PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (Studi Kasus Di Klinik Dokter Umum Karanggayam - Srengat)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i1.440.
- [5] R. Umar, A. Fadlil, and Y. Yuminah, "Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i1.5978.
- [6] A. Kumar *et al.*, "A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 69, no. June 2016, pp. 596–609, 2017, doi: 10.1016/j.rser.2016.11.191.
- [7] D. Sabaei, J. Erkoyuncu, and R. Roy, "A review of multi-criteria decision making methods for enhanced maintenance delivery," *Procedia CIRP*, vol. 37, pp. 30–35, 2015, doi: 10.1016/j.procir.2015.08.086.
- [8] R. G. García-Cáceres, *Stochastic Multicriteria Acceptability Analysis – Matching (SMAA-M)*, vol. 7, 2020.
- [9] N. Astiani, D. Andreswari, and Y. Setiawan, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Tanaman Obat Herbal Untuk Berbagai Penyakit Dengan Metode Roc (Rank Order Centroid) Dan Metode Oreste Berbasis Mobile Web," *J. Inform.*, vol. 12, no. 2, 2016, doi: 10.21460/inf.2016.122.486.
- [10] L. Handayani, M. Syahrizal, and K. Tampubolon, "Pemilihan Kepling Teladan Menerapkan Metode Rank Order Centroid (Roc) Dan Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Di Kecamatan Medan Area," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 532–538, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1638.
- [11] M. Mesran, J. Afriany, and S. H. Sahir, "Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 813, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.88.
- [12] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, "Implementasi 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.
- [13] M. Badaruddin, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Rank Order Centroid (ROC),” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 366, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1508.
- [14] P. Fitriani and T. S. Alasi, “Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode WASPAS, COPRAS, dan EDAS: Menentukan Judul Skripsi,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1051–1061, 2020.
- [15] D. M. Midyanti, R. Hidyati, S. Bahri, and U. T. Pontianak, “Rumah Di Kota Pontianak,” vol. 4, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [16] M. K. Ghorabae *et al.*, “Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS),” *Inform.*, vol. 26, no. September, pp. 435–451, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.89.
- [17] R. Safitri and I. Firdaus, “SPK Rekomendasi Pekerjaan Dengan Metode EDAS (Studi Kasus: Lembaga Kursus dan Pelatihan Komputer Widya Informatika Selat Panjang),” *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 4, 2020.