



Penerapan Metode WP dan ROC dalam Pemilihan Siswa Peserta Olimpiade Sains

Dwika Asrani¹, Delis Marnyu Telaumbanua^{2,*}, Aldi Chandra Maulana², Rima Tamara Aldisa³

¹ Prodi Manajemen Informatika, STMIK Mulia Darma, Rantauprapat, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

³ Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Sistem Informasi, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Email: ¹dwika.dewangi@gmail.com, ²marnyudelis@gmail.com, ^{3,*}achandra98@gmail.com, ⁴rimatamarraa@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: achandra98@gmail.com

Abstrak—Penyelenggara Olimpiade Sains Nasional (OSN) adanya tujuan untuk mencari bakat, minat dan belajar berkompetisi, meningkatkan wawasan dibidang ilmu pengetahuan yang dilakukan satu tahun sekali. Proses pemilihan calon peserta OSN yang lolos seleksi bukanlah hal yang mudah karena pihak sekolah harus menyeleksi satu per satu siswa. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan pemilihan calon peserta OSN dengan menggunakan metode Weighted Product WP berguna untuk menyeleksi calon peserta OSN dengan efisien. Untuk menyeleksi siswa yang akan ikut OSN menggunakan metode Weighted Product WP dan Rank Order Centroid ROC menggunakan kriteria nilai mapel (berisi 6 mapel) atau yang berkaitan dengan mapel yang di OSN kan, prestasi akademik, pengalaman OSN. Hasil yang didapat dengan metode WP dan ROC pihak sekolah dapat merekomendasikan calon peserta yang akan mengikuti OSN secara efisien karena tidak perlu menyeleksi satu persatu siswa. . Dalam penelitian ini, hasil rangking tertinggi di berikan kepada Alternatif 2 yang bernama Bagas dengan nilai 0,261

Kata Kunci : Pemilihan Peserta Olimpiade Sains; WP; ROC

Abstract—The organizers of the National Science Olympiad (OSN) aim to find talent, interest and learn to compete, increase knowledge in the field of science which is carried out once a year. The process of selecting prospective OSN participants who pass the selection is not an easy thing because the school has to select one student at a time. So that a decision support system for selecting prospective OSN participants is needed using the Weighted Product WP method to efficiently select prospective OSN participants. To select students who will take part in OSN using the Weighted Product WP and Rank Order Centroid ROC methods, use the criteria for subject scores (containing 6 subject matter) or those related to subject matter in OSN, academic achievement, OSN experience. The results obtained with the WP and ROC methods the school can efficiently recommend prospective participants who will take part in OSN because there is no need to select students one by one. . In this study, the highest ranking results were given to Alternative 2 named Bagas with a value of 0.261.

Keywords: Selection of Science Olympiad Participants; WP; ROC

1. PENDAHULUAN

Salah satu program pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui departemen pendidikan dengan menyelenggarakan Olimpiade Sains Nasional (OSN). Pada Olimpiade Sains Nasional itu bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kreatifitas serta pengalaman setiap siswa yang mengikuti Olimpiade tersebut dan juga menanamkan sikap disiplin serta menguasai ilmu pengetahuan [1].

Didalam Olimpiade Sains Nasional tersebut penyelenggara tersebut mengadakan beberapa mata pelajaran diantaranya fisika, kimia dan matematika yang diadakan secara berkala satu tahun sekali. Dalam mengikuti Olimpiade Sains sampai pada tingkat nasional peserta harus bersaing dan lolos pada Olimpiade tingkat kabupaten dan provinsi. SMA Swasta Permata Kasih merupakan sekolah menengah atas yang selalu mengikuti Olimpiade Sains tingkat kabupaten dan provinsi. Dari pengalaman beberapa tahun yang telah dilakukan dalam pemilihan peserta Olimpiade Sains terdapat beberapa permasalahan yaitu guru atau kepala sekolah dalam memilih peserta hanya berdasarkan nilai pelajaran setiap siswa yang didapat. Dalam hal tersebut diterapkan suatu sistem pendukung keputusan (SPK) yang diharapkan bisa membantu pengambilan keputusan dalam memilih siswa yang dapat mengikuti Olimpiade Sains baik ditingkat kabupaten, provinsi dan nasional [2].

Pada sistem pendukung keputusan proses persoalan pengambilan keputusan terdapat dalam bentuk pemilihan dari alternatif keputusan yang dipilih melalui proses atau sistem tertentu [3]–[5][6], [7]. Pada penerapan sistem pendukung keputusan tersebut (SPK) dengan menggunakan metode-metode untuk pemilihan peserta Olimpiade Sains yang hasil yang didapat menjadi lebih efektif, seperti Metode Weighted Product (WP), Metode Rank Order Centroid (ROC) [8]. Metode Weighted Product (WP) merupakan suatu metode yang digunakan dalam penyelesaian sistem pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot [9][10]. Metode Rank Order Centroid (ROC) adalah yang memberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan dari kriteria, biasanya dibentuk dengan pernyataan “kriteria 1 lebih penting dari riteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” [11].

Beberapa penelitian terkait dalam menggunakan Metode Weighted Product (WP) yang telah dikembangkan diantaranya adalah sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja karyawa pada PT. Johan Sentoso KAB.kampar [12].

Pada pembahasan yang diungkap dari atas, dalam pemilihan peserta yang mengikuti Olimpiade Sains Nasional harus bersaing dan lolos pada tingkat kabupaten dan provinsi dengan menggunakan metode Weighted Product (WP) dan Rank Order Centroid (ROC) yang nantinya memberikan hasil yang lebih efektif dalam memilih atau menentukan peserta Olimpiade Sains.



2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Didalam tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam langkah-langkah untuk menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

a. Analisis masalah

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis permasalahan apa yang terjadi

b. Penelitian Lapangan

Pada tahapan ini peneliti melakukan observasi atau pengamatanyang disertai dengan pencatatan yang dilakukan di tempat secara sistematis untuk mendapatkan data yang sesuai dengan informasi berdasarkan fakta ada dilapangan.

c. Analisis dan Pengujian

dibagian ini peneliti melakukan pemilihan terhadap beberapa sampel, peserta yang dijadikan sebagai kriteria peserta olimpiade sains dengan menerapkan metode Weighted Product WP dan Rank Order Centroid ROC.

d. Tahapan Penetapan Hasil

Pada tahapan ini setelah dilakukan penelitian lapangan dan analisis selanjutnya dibuat kesimpulan dari semua informasi yang didapat dan membuat laporan tentang hasil yang diperoleh.

2.2 Olimpiade Sains

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan kompetisi dibidang sains untuk tingkat SD hingga SMA. Kompetisi ini diadakan setiap tahun dan setiap sekolah akan mengirimkan siswa terbaiknya untuk mengikuti kompetisi ini. Siswa yang mengikuti OSN harus lolos seleksi tingkat kota/kabupaten dan provinsi [13][14]. Setelah itu, siswa terbaik setiap provinsi akan dipertemukan dengan peserta dari seluruh provinsi. Seleksi seperti itu juga berlaku untuk OSN SMA. Untuk tingkat SMA akan mempertandingkan 9 bidang sains,antara lain Matematika, Kimia, Fisika, Biologi, Informatika/Komputer, Astronomi, Ekonomi, Kebumian dan juga Geografi.

2.3 Metode Weighted Product WP

Metode Weighted Product (WP) merupakan suatu metode yang digunakan untuk penyelesaikan sistem pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot [15]–[18]. Langkah dalam perhitungan metode weighted product adalah :

1. Perbaikan bobot kriteria, dengan persamaan berikut :

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

2. Menghitung vektor S, dengan persamaan berikut :

$$S_i = \prod_j^n X_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dimana $\sum w_j = 1$.

w_j adalah pangkat bernilai positif untuk kategori kriteria keuntungan dan pangkat bernilai negatif untuk kategori kriteria biaya.

3. Menghitung Preferensi V, atau preferensi relatif dari setiap alternatif, untuk perangkingan dengan persamaan berikut :

$$V_1 = \frac{s_1}{s_1 + s_2 + s_3} \quad (3)$$

Keterangan :

S = Preferensi alternatif, dianalogikan sebagai vektor S.

V = Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V.

X = Nilai kriteria

W = Bobot kriteria.

2.4 Metode Rank Order Centroid ROC

Metode Rank Order Centroid (ROC) adalah suatu metode yang memberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan dan kriteria. Biasanya dibentuk dengan pernyataan kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3 dan seterusnya [12], [19]–[21]. Dapat dijelaskan sebagai berikut :

Jika

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots \geq Crn \quad (4)$$

Maka,

$$W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots \geq Wn \quad (5)$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$W_k = \frac{1}{K} \sum_i^k = 1 \left(\frac{1}{i} \right) \quad (6)$$

Dimana :

- W_k = Normalisasi rasio perkiraan skala bobot tujuan
i = Total jumlah tujuan
k = Ranking dari i tujuan
Cr = Criteria.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penyeleksian kali ini kita mencari siswa terbaik untuk pemilihan peserta olimpiade sains nasional dengan menerapkan metode WP dan ROC, karena menurut pihak sekolah dalam pemilihan siswa buat osn memang paling efisien menggunakan metode tersebut. Jadi pada pembahasan yang diungkap diatas peserta yang bersaing dan lolos pada tingkat kabupaten dan provinsi menggunakan metode Weighted Product (WP) dan Rank Order Centroid (ROC) yang nantinya diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih efektif atau menentukan peserta olimpiade sains.

3.1 Penentuan Kriteria, Bobot dan Alternatif

Berikut daftar tabel kriteria yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 1. Nama Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria
C1	Nilai Ilmu pengetahuan Alam(IPA)
C2	Nilai Matematika
C3	Pengetahuan
C4	Pemahaman
C5	Keterampilan

Berikut daftar jenis kriteria pada penelitian ini:

Tabel 2. Jenis Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Jenis kriteria
C1	Nilai Pengetahuan Alam (IPA)	Benefit
C2	Nilai Matematika	Benefit
C3	Pengetahuan	Benefit
C4	Pemahaman	Benefit
C5	Keterampilan	Benefit

Selanjutnya daftar tabel 3 penentuan nilai:

Tabel 3. Penentuan Nilai

Kode Kriteria	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
C1	Nilai IPA	>=90	6
		89-80	5
		79-60	4
		<=59	3
C2	Nilai Matematika	>=90	6
		89-80	5
		79-60	4
		<=59	3
C3	Nilai Pengetahuan	Selalu menjawab dan menyimpulkan tanpa melihat catatan.	6
		Sering menjawab dan menyimpulkan tanpa melihat catatan.	5
		Kadang kadang menjawab dan menyimpulkan tanpa melihat catatan.	4
		Tidak pernah menjawab dan menyimpulkan dengan melihat catatan.	3
C4	Pemahaman	Sangat memahami	6
		Memahami	5
		Cukup memahami	4
		Kurang memahami	3
C5	Keterampilan	Selalu mengamati dan bertanya pada saat kegiatan belajar mengajar	6

Kode Kriteria	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
		Sering mengamati dan bertanya pada saat kegiatan belajar mengajar.	5
		Kadang kadang mengamati dan bertanya pada saat kegiatan belajar mengajar.	4
		Tidak pernah mengamati dan bertanya pada saat kegiatan belajar mengajar,	3

Tabel 4. Data Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Budi(A1)	4	4	4	4	5
Bagas(A2)	6	5	6	3	6
Udin(A3)	5	5	5	5	3
Rian(A4)	4	4	3	4	4
Annisa Fitri(A5)	4	5	4	3	3

3.2 Penerapan Metode ROC

Berdasarkan rumus diatas maka perhitungan nya adalah sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,4567$$

$$W_2 = \frac{1}{5} \times \left(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,2567$$

$$W_3 = \frac{1}{5} \times \left(0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,1567$$

$$W_4 = \frac{1}{5} \times \left(0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,09$$

$$W_5 = \frac{1}{5} \times \left(0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} \right) = 0,04$$

Sehingga kita mendapatkan nilai bobot untuk C1 yaitu 0,4567,C2 yaitu 0.2567,C3 yaitu 0.1567,C4 yaitu 0.09, dan C5 yaitu 0.04.selanjutnya memasukkan nilai bobot ke dalam tabel.

Tabel 5.Data Kriteria dan Nilai Bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot Kriteria ROC	Jenis kriteria
C1	Nilai Pengetahuan Alam (IPA)	0,4567	Benefit
C2	Nilai Matematika	0,2567	Benefit
C3	Pengetahuan	0,1567	Benefit
C4	Pemahaman	0,09	Benefit
C5	Keterampilan	0,04	Benefit

3.3 Penerapan Metode Weighted Product (WP)

Berikut ini tahapan-tahapan penyelesaian menggunakan metode WP:

1. Menghitung perbaikan bobot

$$W_1 = \frac{0,4567}{0,4567+0,2567+0,1567+0,09+0,04} = 0,456$$

$$W_2 = \frac{0,2567}{0,4567+0,2567+0,1567+0,09+0,04} = 0,2567$$

$$W_3 = \frac{0,1567}{0,4567+0,2567+0,1567+0,09+0,04} = 0,1567$$

$$W_4 = \frac{0,09}{0,4567+0,2567+0,1567+0,09+0,04} = 0,09$$

$$W_5 = \frac{0,04}{0,4567+0,2567+0,1567+0,09+0,04} = 0,04$$

2. Menghitung nilai vektor S

$$S_1 = (4^{0,4567})(4^{0,2567})(4^{0,1567})(4^{0,09})(5^{0,04}) = 4,036$$

$$S_2 = (6^{0,4567})(5^{0,2567})(6^{0,1567})(3^{0,09})(6^{0,04}) = 5,380$$

$$S_3 = (5^{0,4567})(5^{0,2567})(5^{0,1567})(5^{0,09})(3^{0,04}) = 4,899$$

$$S_4 = (4^{0,4567})(4^{0,2567})(3^{0,1567})(4^{0,09})(4^{0,04}) = 2,163$$



$$S_5 = (4^{0,4567})(5^{0,2567})(4^{0,1567})(3^{0,09})(3^{0,04}) = 4,080$$

3. Menghitung nilai preferensi relatif

$$V_1 = \frac{4,036}{4,036+5,380+4,899+2,163+4,080} = 0,196$$

$$V_2 = \frac{5,380}{4,036+5,380+4,899+2,163+4,080} = 0,261$$

$$V_3 = \frac{4,899}{4,036+5,380+4,899+2,163+4,080} = 0,238$$

$$V_4 = \frac{2,163}{4,036+5,380+4,899+2,163+4,080} = 0,105$$

$$V_5 = \frac{4,080}{4,036+5,380+4,899+2,163+4,080} = 0,198$$

Tabel 6. Hasil perhitungan dari metode ROC dan WP

Alternatif	Nilai	Rangking
Budi (A1)	0,196	4
Bagas (A2)	0,261	1
Udin (A3)	0,238	2
Riyan(A4)	0,105	5
Annisa fitri(A5)	0,198	3

Dari tabel 6 dapat dilihat alternatif terbaik merupakan alternatif A2 atas nama Bagas.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan yang membuktikan bahwa penerapan metode Weighted product WP dan Rank Order Centroid ROC dalam suatu sistem pendukung keputusan untuk pemilihan peserta olimpiade sains memberikan hasil yang cukup efektif dan efisien dalam pengambilan keputusan. Dalam penggunaan metode WP dan ROC dapat memberikan perangkingan terhadap setiap alternatif yang dipilih, namun sistem ini hanya membantu pengambilan keputusan sebagai bahan acuan. Keputusan akhir tetap berada pada hak pengambil keputusan. Hasil dari sistem ini tidak mutlak dapat mengubah keputusan para pengambil keputusan. Dalam penelitian ini, hasil rangking tertinggi di berikan kepada Alternatif 2 yang bernama Bagas dengan nilai 0,261

REFERENCES

- [1] D. M. Hutagalung, “Analisis Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *Mahajana Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–30, 2017.
- [2] D. Maharani and A. Nata, “Perbandingan Metode Mfep Dan Maut Dalam Seleksi Calon Peserta Olimpiade Sains Nasional (Osn),” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 247–252, 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i3.793.
- [3] Sarwandi *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Medan: CV Graha Mitra Edukasi, 2023.
- [4] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
- [5] R. B. I. N. M Mesran, Syefudin, Sarif Suroejo, Muhammad Syahrizal, Aang Alim Murtopo, Zaenul Arif, Nugroho Adhi Santoso, Wresti Andriani, Soeb Aripin, Gunawan, *Pengantar Teknologi Informasi*. CV. Graha Mitra Edukasi, 2023.
- [6] F. Nugroho, A. Triayudi, and M. Mesran, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Objek Wisata Menerapkan Metode MABAC dan Pembobotan ROC,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 112–121, 2023.
- [7] I. Alfansyah, J. Sibagariang, R. Fadillah, and D. Assarani, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Dosen Non Komputer Terbaik Menerapkan Metode SAW,” *J. Decis. Support Syst. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [8] A. G. Simorangkir, F. Saidah, and M. Mesran, “Penerapan Metode Maut, Copras Dan Edas Dalam Pemilihan Media Pembelajaran Online Di Masa Pandemic Covid-19,” *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 14, no. 1, pp. 46–56, 2022, doi: 10.32767/jti.v14i1.1580.
- [9] P. Matematika, U. Mulawarman, and O. Matematika, “Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika Menggunakan Metode MOORA dan MOOSRA,” vol. 3, no. 4, pp. 489–494, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1238.
- [10] Y. Laia, M. Mesran, I. G. I. Sudipa, D. S. Putra, P. Rosyani, and R. Aryanti, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Tenaga Honorer Menerapkan Metode Weighted Product (WP) dan Complex Proportional Assessment (COPRAS) dengan Kombinasi Pembobotan Rank Order Centroid (ROC),” *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–29, 2023.
- [11] R. K. Purba, M. Mesran, and R. Syahputra, “Penerapan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC pada



- Pemilihan Duta Kampus di Universitas Budi Darma,” *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 17, no. 2, pp. 212–227, 2023.
- [12] H. Fransiska, M. Ratnasari, and S. Zakiah, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Untuk Mengikuti Olimpiade Sains Dengan Metode AHP dan Topsis (Studi Kasus: SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung),” *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 7, no. 6, pp. 8580–8586, 2022.
- [13] S. Sundari, S. M. Sinaga, I. S. Damanik, and A. Wanto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika SMA Swasta Teladan Pematangsiantar Dengan Metode Electre,” in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.
- [14] M. Fizarudin and R. M. H. Bhakti, “Sistem pendukung keputusan penyeleksian calon peserta olimpiade menggunakan Metode SAW (Studi Kasus: SMAN 1 Beber Kabupaten Cirebon),” *J. Ilm. INTECH Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 01, pp. 1–10, 2019.
- [15] S. Damanik and D. P. Utomo, “Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor,” ... *Teknol. Inf. dan ...*, vol. 4, pp. 242–248, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2690.
- [16] T. Limbong *et al.*, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [17] S. Solikhun, “Perbandingan Metode Weighted Product Dan Weighted Sum Model Dalam Pemilihan Perguruan Swasta Terbaik Jurusan Komputer,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 70, 2017, doi: 10.20527/klik.v4i1.75.
- [18] M. H. Natanael and D. Kusumaningsih, “Penerapan Metode Weighted Product Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Anggota Terbaik Naposo,” *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, p. 41, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4181.
- [19] F. Aditiya and M. Mesran, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Cerdas Cermat Tingkat SMA Menerapkan Metode ROC dan WP,” *J. Ris. Tek. Inform. dan Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2022.
- [20] S. LESTARI, “IMPLEMENTASI METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCY PROCESS) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA OLIMPIADE SAINS PADA SMA NEGERI 2 MEDAN,” 2016.
- [21] M. R. Ramadhan, M. K. Nizam, and ..., “Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Pada Sekolah SMK Swasta Mustafa,” *TIN Terap. Inform. ...*, vol. 1, no. 9, pp. 459–471, 2021.