

PERBANDINGAN METODE EDAS DAN ARAS PADA PEMILIHAN RUMAH DI KOTA PONTIANAK

Dwi Marisa Midyanti¹, Rahmi Hidayati², Syamsul Bahri³

^{1,2,3} Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak

¹dwi.marisa@siskom.untan.ac.id, ²rahmihidayati@siskom.untan.ac.id, ³syamsul.bahri@siskom.untan.ac.id

Page | 119

Abstrak— Dalam masalah pengambilan keputusan, teknik dan model dari Multi Criteria Decision Making (MCDM) sangat sering digunakan, dan berkembang sangat pesat. Pada penelitian ini menggunakan dua metode MCDM yaitu EDAS dan ARAS pada pemilihan rumah di Kota Pontianak. Metode EDAS didasarkan pada skor penilaian (AS) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik dari semua alternatif, sedangkan metode ARAS menggunakan nilai utilitas (Ki) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 30 data perumahan dengan 11 kriteria. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode EDAS dan ARAS menghasilkan pilihan berbeda pada perankingan alternatif. Untuk alternatif terbaik pada dengan metode EDAS didapatkan alternatif 9 dengan skor penilaian sebesar 0.7372, sementara dengan metode ARAS alternatif 10 merupakan alternatif terbaik dengan nilai utilitas 1.

Keywords— EDAS, ARAS, MCDM, Pemilihan Rumah.

Abstract— In the matter of decision making, techniques and models of Multi Criteria Decision Making (MCDM) are very often used, and develop very quickly. In this study using two MCDM methods namely EDAS and ARAS in the selection of houses in Pontianak City. The EDAS method is based on the highest (US) score to get the best choice from all alternatives, while the ARAS method uses the highest utility value (Ki) to get the best choice. The data used in this study prove 30 housing data with 11 criteria. The final results of this study indicate that the EDAS and ARAS methods produce different choices in alternative ranking. For the best alternative with EDAS method, alternative 9 was obtained with the highest score of 0.7372, while alternative 10 ARAS method was the best alternative with utility value 1.

Keywords— EDAS, ARAS, MCDM, Home Selection.

I. PENDAHULUAN

Dalam masalah pengambilan keputusan, teknik dan model dari Multi Criteria Decision Making (MCDM) sangat sering digunakan. Menurut KeshavarazGhorabae, et all [1] dalam beberapa dekade terakhir, banyak peneliti yang mengusulkan berbagai metode MCDM diantaranya Simple Additive Weighting (SAW), Analytic Hierarchy Process (AHP), ELimination Et ChoixTraduisant la REALité (ELECTRE), Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations (PROMETHEE), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), VlseKriterijumskaOptimizacija I KompromisnoResenje (VIKOR) dan Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS).

EDAS diperkenalkan oleh KeshavarazGhorabae, et all [2] untuk penyelesaian klasifikasi persediaan multi-kriteria pada perusahaan. Hasil penelitian adalah metode EDAS stabil dalam bobot kriteria yang berbeda dan juga konsisten dengan metode lain yaitu VIKOR, TOPSIS, SAW dan COPRAS berdasarkan koefisien korelasi Spearman.

EDAS pernah digunakan oleh Karabasevic, et all [3] untuk pemilihan personil dalam industry IT. Hasil peneilitan adalah metode EDAS merupakan metode yang efektif, dapat disesuaikan dan mudah digunakan dalam pemilihan personil. EDAS dapat membantu pengambil keputusan untuk memilih kandidat terbaik di antara yang lain.

Pada penelitian ini, akan dibandingkan hasil perankingan pada metode EDAS dengan hasil perankingan dari metode Additive Ratio ASsessment (ARAS).

ARAS diperkenalkan oleh Zavadskas dan Turskis pada penelitian [4] dan menggunakan ARAS untuk kasus evaluasi iklim mikro di ruang kantor. Hasilnya model ARAS mudah dalam mengevaluasi dan meranking keputusan alternatif. Prioritas dari alternatif dapat ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

ARAS digunakan oleh Rostamzadeh, et all [5] untuk pengukuran kinerja manajemen supply chain di perusahaan kecil-menengah dibawah ketidakpastian. Hasil penelitian adalah kualitas pengiriman barang, tingkat kerusakan, tingkat pengembalian barang dan pengiriman penuh dan tepat waktu memperoleh

prioritas tertinggi. Alternatif ke 3 dalam penelitian ini merupakan alternatif terbaik dalam hal kinerja.

Özbek dan Erol [6] membandingkan metode ARAS dan COPRAS untuk perankingan perusahaan anjak piutang di Istanbul. Hasil penelitian adalah dengan empat tahun data, metode ARAS dan COPRAS memiliki ranking yang sama untuk perusahaan yang paling konsisten yaitu perusahaan GAFRA dan ranking yang sama untuk dua peringkat terakhir yaitu perusahaan SMRFT dan BSRFT.

Pada penelitian ini akan dibandingkan metode ARAS dan COPRAS untuk pemilihan rumah di Kota Pontianak. Data yang digunakan berdasarkan penelitian Alpaniam dan Midyanti [7]. Alpaniam dan Midyanti menggunakan metode TOPSIS untuk perankingan pemilihan rumah dan menghasilkan rekomendasi terbaik yaitu perumahan Purnama Perdana dengan nilai preferensi 0.848318509.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode EDAS dan ARAS. Kedua metode tersebut mendapatkan pilihan terbaik berdasarkan nilai tertinggi dari hasil perhitungan metode.

A. Metode EDAS

EDAS diperkenalkan oleh KeshavarazGhorabae, et all pada tahun 2015 [2]. EDAS menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah sebagai berikut [2] :

1. Pilih kriteria penting yang menggambarkan alternatif.
2. Bangun matriks pengambilan keputusan (X), seperti pada persamaan 1.

$$X = [X_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

X_{ij} merupakan nilai kinerja alternatif ke-1 pada kriteria ke-j

3. Tentukan solusi rata-rata sesuai dengan kriteria, dengan menggunakan persamaan 2.

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \quad (2)$$

dimana :

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (3)$$

4. Hitung jarak positif dari matriks rata-rata (PDA) dan jarak negatif dari matriks rata-rata (NDA) sesuai jenis kriteria (*benefit* dan *cost*) dengan persamaan 4 sampai 9.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m}, \quad (4)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (5)$$

Jika j adalah kriteria *benefit* gunakan persamaan 6 dan 7.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (6)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (7)$$

Jika j adalah kriteria *non-benefit* gunakan persamaan 8 dan 9.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (8)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (9)$$

5. Tentukan jumlah terbobot dari PDA dan NDA untuk semua alternatif dengan persamaan 10 dan 11.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij} \quad (10)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij} \quad (11)$$

6. Normalisasi nilai SP dan SN untuk semua alternatif dengan persamaan 12 dan 13.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (12)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (13)$$

7. Hitung skor penilaian (AS) untuk semua alternatif dengan persamaan 14.

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i) \quad (14)$$

dimana $0 \leq AS_i \leq 1$

8. Beri peringkat alternatif sesuai nilai penurunan dari skor penilaian (AS). Alternatif dengan nilai AS tertinggi merupakan pilihan terbaik diantara alternatif yang ada.

B. Metode ARAS

ARAS diperkenalkan oleh Zavadskas dan Turskis pada tahun 2010 [4]. ARAS menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah sebagai berikut [4] :

1. Bentuk matriks pengambilan keputusan (DMM), seperti pada persamaan 15.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n}; \quad (15)$$

dimana m merupakan jumlah alternatif dan n merupakan jumlah kriteria yang menggambarkan setiap alternatif, x_{ij} mewakili nilai kinerja i pada kriteria j .

Jika nilai optimal kriteria j tidak diketahui, maka gunakan persamaan 16 dan 17.

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \text{ jika } \max_i x_{ij} \text{ lebih baik} \quad (16)$$

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}^*, \text{ jika } \min_i x_{ij}^* \text{ lebih baik} \quad (17)$$

2. Normalisasi nilai awal. Kriteria dengan nilai maksimum yang dianggap lebih baik dinormalisasi dengan persamaan 18.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (18)$$

Kriteria dengan nilai minimum dianggap lebih baik, dinormalisasi dengan persamaan 19.

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (19)$$

3. Normalisasi matriks terbobot dengan persamaan 20.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j; \quad i = \overline{0, m}, \quad (20)$$

Nilai w_j adalah $0 < w_j < 1$ dengan jumlah bobot total sama dengan 1.

Normalisasi matriks terbobot dapat dilihat pada persamaan 21.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \dots & \hat{x}_{0j} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \dots & \hat{x}_{ij} & \dots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \dots & \hat{x}_{mj} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (21)$$

4. Tentukan nilai optimasi S_i dengan persamaan 22.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = \overline{0, m}, \quad (22)$$

5. Tentukan tingkat utilitas K_i setiap alternatif dengan persamaan 23.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = \overline{0, m}, \quad (23)$$

S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimasi.

Nilai K_i berada dalam interval $[0,1]$ dan nilai K_i terbesar merupakan nilai prioritas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 11 kriteria dengan 30 alternatif. Kriteria dari penelitian dapat dilihat pada tabel I.

TABEL I
KRITERIA PEMILIHAN RUMAH

No	Alternatif	Tipe (Benefit / Cost)	Bobot Konversi
1	Rumah ibadah	Benefit	0.0398
2	Pos satpam	Benefit	0.0398
3	Pinggir Kota	Benefit	0.0162
4	Pusat Kota	Benefit	0.0279
5	Harga	Cost	0.1708
6	Luas Tanah	Benefit	0.2904
7	Tipe	Benefit	0.1399
8	Air Sumur	Benefit	0.0058
9	PDAM	Benefit	0.0383
10	Kamar tidur	Benefit	0.1399
11	Kamar mandi	Benefit	0.0913

C. Perhitungan Metode EDAS

Data yang digunakan sebagai inputan adalah 30 data perumahan. Matriks data yang digunakan adalah berukuran 30×11 . Solusi rata-rata sesuai dengan kriteria (AV) dihitung dengan persamaan 3.

TABEL II
SOLUSI RATA-RATA SESUAI DENGAN KRITERIA (AV)

Kriteria	AV
K1	0.367
K2	0.533
K3	0.567
K4	0.433
K5	234666666.667
K6	148.533
K7	43.9

K8	0.4
K9	0.6
K10	1.7
K11	1.0667

Setelah hasil AV didapat, perhitungan dilanjutkan dengan menggunakan persamaan 4 sampai 9. Hasil dari langkah 5 sampai dengan langkah 7 dapat dilihat pada tabel III.

TABEL III
JUMLAH TERBOBOT, NORMALISASI SP-SN, DAN SKOR PENILAIAN (AS)

Langkah 5		Langkah 6		ASi
Spi	Sni	NSPi	NSNi	
0.1589	0.1603	0.2924	0.4736	0.3830
0.1441	0.2189	0.2653	0.2810	0.2731
0.1037	0.1159	0.1909	0.6195	0.4052
0.0984	0.1420	0.1811	0.5335	0.3573
0.1286	0.1368	0.2367	0.5506	0.3937
0.0935	0.2424	0.1721	0.2039	0.1880
0.1308	0.1767	0.2407	0.4196	0.3302
0.1539	0.1252	0.2832	0.5887	0.4360
0.4269	0.0948	0.7856	0.6888	0.7372
0.5434	0.2333	1.0000	0.2337	0.6168
0.3812	0.2530	0.7015	0.1692	0.4353
0.3030	0.1444	0.5576	0.5257	0.5417
0.3103	0.1007	0.5710	0.6691	0.6201
0.2102	0.1996	0.3868	0.3446	0.3657
0.1044	0.2502	0.1922	0.1782	0.1852
0.1757	0.0896	0.3233	0.7059	0.5146
0.1168	0.1387	0.2149	0.5445	0.3797
0.0959	0.3045	0.1764	0.0000	0.0882
0.1578	0.2903	0.2904	0.0466	0.1685
0.1882	0.1418	0.3464	0.5344	0.4404
0.1316	0.1913	0.2422	0.3717	0.3069
0.0937	0.2607	0.1724	0.1439	0.1582
0.1616	0.1944	0.2974	0.3615	0.3294
0.2730	0.1535	0.5023	0.4958	0.4991
0.1988	0.1502	0.3659	0.5066	0.4362
0.1864	0.1865	0.3430	0.3875	0.3652
0.2279	0.1093	0.4195	0.6409	0.5302
0.0755	0.2782	0.1389	0.0862	0.1125
0.1125	0.2156	0.2071	0.2919	0.2495
0.0886	0.2763	0.1630	0.0926	0.1278

Hasil akhir perhitungan menggunakan metode EDAS berupa pengurutan skor penilaian (ASi) dari nilai tertinggi sampai terendah. Pengurutan pemilihan rumah berdasarkan metode EDAS dapat dilihat pada tabel IV. Pada tabel IV terlihat bahwa alternatif terbaik dengan menggunakan metode EDAS adalah alternatif 9.

TABEL IV
HASIL EDAS UNTUK PEMILIHAN RUMAH

Peringkat	Alternatif	ASi
1	A9	0.7372
2	A13	0.6201
3	A10	0.6168
4	A12	0.5417
5	A27	0.5302
6	A16	0.5146
7	A24	0.4991
8	A20	0.4404
9	A25	0.4362
10	A8	0.4360
11	A11	0.4353
12	A3	0.4052
13	A5	0.3937
14	A1	0.3830
15	A17	0.3797
16	A14	0.3657
17	A26	0.3652
18	A4	0.3573
19	A7	0.3302
20	A23	0.3294
21	A21	0.3069
22	A2	0.2731
23	A29	0.2495
24	A6	0.1880
25	A15	0.1852
26	A19	0.1685
27	A22	0.1582
28	A30	0.1278
29	A28	0.1125
30	A18	0.0882

D. Perhitungan Metode ARAS

Untuk perhitungan dengan metode ARAS, digunakan persamaan 15 sampai 23. Data di normalisasi terlebih dahulu kemudian dikalikan dengan bobot setiap kriteria. Normalisasi matriks terbobot kemudian dijumlahkan untuk menentukan nilai optimasi Si. Setelah didapat Si, hitung tingkat utilitas Ki dengan persamaan 23. Hasil dari nilai optimasi Si dan nilai utilitas Ki dapat dilihat pada tabel V.

TABEL V
NILAI OPTIMASI DAN UTILITAS SETIAP ALTERNATIF

Alternatif	Si	Ki
A1	0.0304	0.6751
A2	0.0233	0.5183
A3	0.0285	0.6321
A4	0.0257	0.5711
A5	0.0260	0.5773
A6	0.0214	0.4759
A7	0.0250	0.5548
A8	0.0276	0.6138
A9	0.0398	0.8843
A10	0.0450	1.0000

A11	0.0375	0.8330
A12	0.0368	0.8178
A13	0.0371	0.8232
A14	0.0320	0.7109
A15	0.0212	0.4701
A16	0.0312	0.6941
A17	0.0280	0.6222
A18	0.0188	0.4166
A19	0.0289	0.6427
A20	0.0264	0.5866
A21	0.0236	0.5241
A22	0.0197	0.4366
A23	0.0242	0.5386
A24	0.0291	0.6460
A25	0.0271	0.6016
A26	0.0250	0.5548
A27	0.0292	0.6481
A28	0.0191	0.4236
A29	0.0225	0.5006
A30	0.0191	0.4250

Hasil akhir perhitungan menggunakan metode ARAS berupa pengurutan nilai utilitas (Ki) dari nilai tertinggi sampai terendah. Pengurutan pemilihan rumah berdasarkan metode ARAS dapat dilihat pada tabel V. Berdasarkan tabel VI didapat alternatif terbaik dengan menggunakan metode ARAS adalah alternatif 10.

TABEL VI
HASIL ARAS UNTUK PEMILIHAN RUMAH

Peringkat	Alternatif	Ki
1	A10	1
2	A9	0.8843
3	A11	0.8330
4	A13	0.8232
5	A12	0.8178
6	A14	0.7109
7	A16	0.6941
8	A1	0.6751
9	A27	0.6481
10	A24	0.6460
11	A19	0.6427
12	A3	0.6321
13	A17	0.6222
14	A8	0.6138
15	A25	0.6016
16	A20	0.5866
17	A5	0.5773
18	A4	0.5711
19	A7	0.5548
20	A26	0.5548
21	A23	0.5386

22	A21	0.5241
23	A2	0.5183
24	A29	0.5006
25	A6	0.4759
26	A15	0.4701
27	A22	0.4366
28	A30	0.4250
29	A28	0.4236
30	A18	0.4166

E. Perbandingan Hasil dari metode EDAS dan ARAS

Dari tabel V dan tabel VI dapat diketahui bahwa metode EDAS dan ARAS menghasilkan pilihan berbeda untuk peringkat terbaik. Metode EDAS menghasilkan alternatif 9 dengan nilai skor penilaian (ASi) sebesar 0.7372 sebagai yang terbaik, sementara metode ARAS menghasilkan alternatif 10 dengan nilai utilitas (Ki) sebesar 1 sebagai alternatif terbaik. Alternatif 9 adalah perumahan Indah Lestari dan alternatif 10 adalah perumahan Purnama Perdana.

EDAS dan ARAS memiliki pilihan perumahan yang sama pada peringkat 12, 18, 19, 28,29 dan 30. Pada dasarnya, kedua metode yang digunakan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan rumah berdasarkan kriteria dan bobot yang diinginkan.

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini digunakan dua metode yaitu EDAS dan ARAS untuk pemilihan rumah di Kota Pontianak. Data yang digunakan berjumlah 30 data dengan 11 kriteria. Metode EDAS didasarkan pada skor penilaian (AS) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik dari semua alternatif, sedangkan metode ARAS menggunakan nilai utilitas (Ki) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik. Metode EDAS dan ARAS menghasilkan pilihan berbeda pada perankingan alternatif. Untuk alternatif terbaik pada dengan metode EDAS didapatkan alternatif 9 dengan skor penilaian sebesar 0.7372, sementara dengan metode ARAS alternatif 10 merupakan alternatif terbaik dengan nilai utilitas 1. Terdapat beberapa kesamaan peringkat pemilihan rumah pada kedua metode ini yaitu untuk peringkat 12, 18, 19, 28,29 dan 30.

Metode EDAS dan ARAS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan rumah.

REFERENSI

- [1] Keshavarz-Ghotabae, M., et al., "A Comparative Analysis Of The Rank Reversal Phenomenon In The EDAS And TOPSIS Methods," *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, vol. 52, pp. 121-134. 2018.
- [2] Keshavarz-Ghotabae, M., et al., "Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS)," *INFORMATICA*, vol. 26, No 3, pp. 435-451. 2015.
- [3] Karabasevic, D., et al., "An Approach to Personnel Selection in the IT Industry Based on the EDAS Method", *Transformations in Business & Economics*, vol. 17, No 2 (44), pp.54-65. 2018.

- [4] Zavadskas, E.K., & Turskis, Z., "A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making," *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 16(2), pp. 159-172. 2010.
- [5] Rostamzadeh, R. E., A., et al., "A Fuzzy Aras Method for Supply Chain Management Performance Measurement in SMEs under Uncertainty", *Transformations in Business & Economics*, Vol. 16, No 2A (41A), pp.319-348. 2017.
- [6] Özbek, A., & Erol, E., "Ranking of Factoring Companies in Accordance with ARAS and COPRAS Methods," *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, vol. 7(2), pp. 105-116. 2017
- [7] Alpaniam & Midyanti, D.M., "Aplikasi Pemilihan Rumah Di Kota Pontianak Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. 6(03), pp. 161-172. 2018.