

Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni

Hotmoko Tumanggor¹, Mardiana Haloho¹, Putri Ramadhani², Surya Darma Nasution

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

² STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Abstrak

Pemberian dana bantuan merupakan program yang diberikan pemerintah kepada masyarakat yang kurang mampu. Program bantuan dana diadakan untuk membantu masyarakat dalam kelangsungan hidup masyarakat, khususnya dalam masalah rumah. Pemberian bantuan rumah dilakukan secara selektif sesuai dengan bantuan yang diadakan. Salah satu bantuan yang ditawarkan yaitu Bantuan rumah tidak layak huni (RUTILAHU). Dalam penelitian ini digunakan metode VIKOR sehingga hasil yang didapat diharapkan dapat membantu pemerintah dalam melakukan pengelola Dana Bantuan RUTILAHU untuk memutuskan calon penerima bantuan yang berhak.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, VIKOR

Abstract

The provision of grants is a program given by the government to the less fortunate. A grant program is held to assist the community in the survival of the community, especially in housing issues. The provision of home assistance is done selectively in accordance with the assistance provided. One of the help offered is uninhabitable Home Assistance (RUTILAHU). In this study used the VIKOR method so that the results obtained are expected to assist the government in managing the RUTILAHU Relief Fund to decide the eligible beneficiaries.

Keywords: Decision Support System, VIKOR.

1. PENDAHULUAN

Rumah sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia yang menjadi suatu kebutuhan yang harus diperhatikan. Hal ini berkaitan erat dengan kesejahteraan kepala keluarga yang terdapat di lingkungan masyarakat. Kebutuhan terhadap rumah layak huni meningkat sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk di Indonesia. Pemerintah menyediakan beberapa bantuan kepada masyarakat yang kurang mampu demi kelangsungan hidup, salah satu program pemerintah untuk meningkatkan taraf hidup yaitu pemerintah memberikan bantuan Rumah Tidak Layak Huni atau Rutilahu. Rutilahu merupakan program pemerintah yang berupa bantuan dana untuk perbaikan rumah yang tidak layak huni.

Bantuan dana Rutilahu ini harus dapat tepat sasaran kepada penduduk tidak mampu yang memenuhi kriteria-kriteria sebagai syarat penerima bantuan dana Rutilahu, sehingga penduduk tidak mampu penerima bantuan dana Rutilahu dapat menerima bantuan tersebut. Dalam pelaksanaannya, penduduk yang menerima bantuan rumah tidak layak huni ditentukan oleh Badan Keswadayaan Masyarakat. Penentuan layak tidaknya seorang penduduk dalam menerima Rutilahu harus memenuhi kriteria yaitu dari kondisi rumah (bangunan) yang meliputi kondisi luas ruangan, kondisi jenis lantai, kondisi jenis atap, kondisi jenis dinding, kondisi sumber penerangan (listrik), kondisi pembuangan akhir (wc), dan kondisi sumber air minum. Akan tetapi BKM dalam hal penetapan penentuan penerima bantuan, mengalami kesulitan dikarenakan banyaknya data calon penerima serta kriteria kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pengolahan datanya.

Untuk itu penting sekali menggunakan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan diimplementasikan dalam penyelenggaraan pemberian bantuan dana kepada masyarakat yang layak. Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan adalah metode VIKOR yang mampu menyelesaikan rekomendasi dari kasus multi kriteria dalam penentuan calon penerima bantuan dana rutilahu. Penelitian sebelumnya penggunaan metode VIKOR digunakan oleh Syehan Nisel pada tahun 2014 dengan jurnal yang berjudul “An Extend VIKOR Method for Ranking Onnline Graduate Business Program” yang menghasilkan kriteria perangkian terbaik[1], penentuan produk asuransi[2]. Pengembangan perangkat lunak saat ini sangat pesat[10][13], DSS juga memiliki metode yang dapat digunakan untuk membantu manajemen pada bidang yang strategis seperti lokasi pemasaran[7], pengembangan bisnis untuk memberikan dukungan pada area bandara[14], diantaranya WSM[9][11], AHP[12], MOORA[15], TOPSIS[6].

2. TEORITIS

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu di dalam proses pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara tidak pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang[3][8].

2.2 Metode Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)

Metode VIKOR diperkenalkan pertama kali oleh Opricovic dan Tzeng, metode dapat didefinisikan sebagai multi kriteria sistem kompleks yang dapat dilihat pada rangking dan pemilihan dari serangkaian alternatif berdasarkan kriteria[1]. Setiap alternatif dievaluasi sesuai dengan fungsi kriteria. Pemberian peringkat dapat dilakukan dengan membandingkan dan mengukur alternatif-alternatif.

Metode Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) bertujuan untuk mendapatkan hasil perankingan alternatif yang mendekati solusi ideal dengan mengusulkan solusi kompromi[2][3][4]. Metode VIKOR sangat berguna pada situasi dimana pengambil keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan pilihan pada saat desain sebuah sistem dimulai.

Berikut merupakan langkah-langkah kerja dari metode VIKOR[5], yaitu:

1. Mempersiapkan Matriks X

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Menormalisasikan nilai R_{ij} dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{(x_j^+ - x_{ij})}{(x_j^+ - x_j^-)} \dots \dots \dots (1)$$

3. Menghitung nilai S dan R menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \dots \dots \dots (2)$$

dan

$$R_i = \max_j \left[W_j \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right] \dots \dots \dots (3)$$

Dimana W_j adalah bobot dari tiap kriteria j

4. Menghitung nilai Alternatif (Q_i) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^+}{S^+ - S^-} \right] v + \left[\frac{R_i - R^+}{R^+ - R^-} \right] (1 - v) \dots \dots \dots (4)$$

Dimana $S^- = \min S_i$, $S^+ = \max S_i$ dan $R^- = \min R_i$, $R^+ = \max R_i$ dan $v = 0,5$

Nilai Q_i yang terbaik merupakan nilai yang terendah.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada metode VIKOR, *user* harus memasukan data penerimaan dana bantuan rumah tidak layak huni dan mengidentifikasi nilai bobot pada masing-masing sub kriteria dari setiap kriteria beserta parameternya.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Kriteria	Keterangan	Bobot
C ₁	Luas Ruangan	20%
C ₂	Jenis Lantai	15%
C ₃	Jenis Atap	5%

C ₄	Jenis Dinding	10%
C ₅	Sumber Penerangan(Listrik)	35%
C ₆	Tempat Pembuangan Akhir(WC)	5%
C ₇	Sumber Air minum	10%

Rangking Kecocokan setiap kriteria, dinilai dari 1 sampai 5, yaitu:

5=Sangat Baik

4=Baik

3=Cukup

2=Buruk

1=Sangat Buruk

Tabel 2. Tabel Bobot dari Jenis Lantai

Jenis Lantai	Bobot
Tanah, Bambu, Kayu	1
Semen/Aci	2
Keramik	3

Berikut keterangan bobot dari kriteria Jenis Atap:

Tabel 3. Tabel Bobot dari Jenis Atap

Kondisi Jenis Atap	Bobot
Seng	1
Genteng	2
Beton	3

Berikut keterangan bobot dari kriteria Jenis Dinding:

Tabel 3. Tabel Bobot dari Jenis Dinding

Kondisi Jenis Dinding	Bobot
Bambu	1
Seng	2
Tembok	3

Berikut keterangan bobot dari kriteria Jenis Pembuangan Akhir (WC).

Tabel 4. Tabel Bobot dari Jenis Pembuangan Akhir (WC)

Kondisi Jenis WC	Bobot
Lubang Tanah	1
Kolam	2
Tangki	3

Berikut keterangan bobot dari kriteria Sumber Air Minum.

Tabel 5. Tabel Bobot dari Sumber Air Minum

Kondisi Jenis Air Minum	Bobot
Air hujan/Air Sungai	1
Sumur Bor	2
Air kemasan/Isi Ulang	3

Tabel 6. Tabel Kecocokan Alternatif Dan Kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇

Alternatif	Kriteria						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
A ₁	900m	Semen	Genteng	Tembok	1300	Kolam	Air Kemasan
A ₂	400m	Tanah	Seng	Bambu	450	Lubang Tanah	Air hujan
A ₃	1200m	Keramik	Beton	Tembok	1300	Kolam	Sumur Bor
A ₄	1400m	Keramik	Beton	Tembok	2200	Tangki	Air Kemasan
A ₅	1000m	Keramik	Genteng	Tembok	4500	Tangki	Air Kemasan
A ₆	300	Tanah	Seng	Bambu	450	Lubang tanah	Air Hujan
A ₇	780	Semen	Genteng	Tembok	1300	Kolam	SumurBor

Tabel 6. Tabel Pembobotan Alternatif

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
A ₁	900	2	2	3	1300	2	3
A ₂	400	1	1	1	450	1	1
A ₃	1200	3	2	3	1300	2	2
A ₄	1400	3	3	3	2200	3	3
A ₅	1000	3	2	3	4500	3	3
A ₆	300	1	1	1	450	1	1
A ₇	780	2	2	3	1300	2	2
Max	1400	3	3	3	4500	3	3
Min	300	1	1	1	450	1	1
W	20	15	5	10	35	5	10

Maka didapat hasil matrix keputusan

900	2	2	3	1300	2	3
400	1	1	1	450	1	1
1200	3	2	3	1300	2	2
1400	3	3	3	2200	3	3
1000	3	2	3	4500	3	3
300	1	1	1	450	1	1
780	2	2	3	1300	2	2

Langkah pengerjaan Vikor terlebih dahulu membuat matrik keputusan X.

Tahap selanjutnya melakukan normalisasi nilai R_{ij} :

$$R_{11} = \left(\frac{1400 - 900}{1400 - 300} \right) = 0,45$$

$$R_{12} = \left(\frac{1400 - 400}{1400 - 300} \right) = 0,9$$

$$R_{13} = \left(\frac{1400 - 1200}{1400 - 300} \right) = 0,182$$

$$R_{14} = \left(\frac{1400 - 1400}{1400 - 300} \right) = 0$$

$$R_{15} = \left(\frac{1400 - 1000}{1400 - 300} \right) = 0,364$$

$$R_{16} = \left(\frac{1400 - 300}{1400 - 300} \right) = 1$$

$$R_{17} = \left(\frac{1400 - 780}{1400 - 300} \right) = 0,564$$

$$R_{21} = \left(\frac{3 - 2}{3 - 1} \right) = 0,56$$

$$R_{22} = \left(\frac{3 - 1}{3 - 1} \right) = 1$$

$$R_{23} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{24} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{25} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{26} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{27} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{31} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{32} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{33} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{34} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{35} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{36} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{37} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{41} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{42} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{43} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{44} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{45} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{46} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{47} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{51} = \left(\frac{4500-1300}{4500-450} \right) = 0,79$$

$$R_{52} = \left(\frac{4500-450}{4500-450} \right) = 1,0$$

$$R_{53} = \left(\frac{4500-1300}{4500-450} \right) = 0,79$$

$$R_{54} = \left(\frac{4500-2200}{4500-450} \right) = 0,568$$

$$R_{55} = \left(\frac{4500-4500}{4500-450} \right) = 0$$

$$R_{56} = \left(\frac{4500-450}{4500-450} \right) = 1$$

$$R_{57} = \left(\frac{4500-1300}{4500-450} \right) = 0,79$$

$$R_{61} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{62} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{63} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{64} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{65} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{66} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{67} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{71} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{72} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{73} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{74} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{75} = \left(\frac{3-3}{3-1} \right) = 0$$

$$R_{76} = \left(\frac{3-1}{3-1} \right) = 1$$

$$R_{77} = \left(\frac{3-2}{3-1} \right) = 0,5$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0,455 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0,79 & 0,5 & 0 \\ 0,9 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,18 & 0 & 0,5 & 0 & 0,79 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,56 & 0 & 0 \\ 0,36 & 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,56 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0,79 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R_{ij} \cdot W_j = \begin{bmatrix} 0,09 & 0,08 & 0,03 & 0 & 0,28 & 0,03 & 0 \\ 0,18 & 0,15 & 0,05 & 0,1 & 0,35 & 0,05 & 0,1 \\ 0,04 & 0 & 0,03 & 0 & 0,28 & 0,03 & 0,05 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,2 & 0 & 0 \\ 0,07 & 0 & 0,03 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,2 & 0,15 & 0,05 & 0,1 & 0,35 & 0,05 & 0,1 \\ 0,11 & 0,08 & 0,03 & 0 & 0,28 & 0,03 & 0,05 \end{bmatrix} \begin{matrix} 0,28 \\ 0,35 \\ 0,28 \\ 0,2 \\ 0,07 \\ 0,35 \\ 0,28 \end{matrix}$$

$$S_1 = 0,09 + 0,08 + 0,03 + 0 + 0,28 + 0,03 + 0 \\ = 0,492$$

$$S_2 = 0,18 + 0,15 + 0,05 + 0,1 + 0,35 + 0,05 + 0,1 \\ = 0,982$$

$$S_3 = 0,04 + 0 + 0,025 + 0 + 0,2765 + 0,025 + 0,05 \\ = 0,413$$

$$S_4 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0,199 + 0 + 0 \\ = 0,199$$

$$S_5 = 0,072 + 0 + 0,025 + 0 + 0 + 0 + 0 \\ = 0,098$$

$$S_6 = 0,2 + 0,15 + 0,05 + 0,1 + 0,35 + 0,05 + 0,1$$

$$= 1$$

$$S_7 = 0,11 + 0,08 + 0,03 + 0 + 0,28 + 0,03 + 0,05$$

$$= 0,564$$

$$s^+ = 1,0$$

$$s^- = 0,098$$

$$R^+ = 0,350$$

$$R^- = 0,074$$

Langkah Selanjutnya adalah menghitung nilai Alternatif(Q_i):
Dimana $V=0,5$ (ketentuan Rumus)

$$Q_1 = 0,5 \frac{(0,492 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,28 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= 0,08628$$

$$Q_2 = 0,5 \frac{(0,98 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,35 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= 0,48992$$

$$Q_3 = 0,5 \frac{(0,413 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,28 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= 0,0422$$

$$Q_4 = 0,5 \frac{(0,199 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,2 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= -0,2167$$

$$Q_5 = 0,5 \frac{(0,098 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,07 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= -0,5$$

$$Q_6 = 0,5 \frac{(1 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,35 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= 0,5$$

$$Q_7 = 0,5 \frac{(0,564 - 1)}{(1 - 0,098)} + \frac{(1 - 0,5)(0,28 - 0,35)}{(0,35 - 0,074)}$$

$$= 0,12607$$

Dari hasil perangkingan diatas yang diperoleh bahwa A_5 merupakan rangking tertinggi dari beberapa alternatif lainnya.

Tabel 7. Tabel Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rangking
A_5	-0,5	1
A_4	-0,2167	2
A_3	0,0422	3
A_1	0,08628	4
A_7	0,12607	5
A_2	0,48992	6
A_6	0,5	7

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, metode VIKOR dapat menentukan peserta yang layak menerima bantuan dana RUTILAHU dan melakukan perangkingan peringkat dengan efektif.

REFERENCES

- [1] S. Nisel, "An Extended VIKOR Method for Ranking Online Graduate Business Programs," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 103–107, 2014.
- [2] E. C. Pramulanto, M. Imrona, E. Darwiyanto, F. Informatika, and U. Telkom, "Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Produk Asuransi dengan Metode Entropy dan Vikor pada AJB Bumiputera 1912 Jepara," vol. 2, no. 1, pp. 1283–1294, 2015.
- [3] W. Fauzi, P. S. Informatika, U. Jenderal, A. Yani, S. P. Keputusan, and R. Masalah, "Sistem pendukung keputusan penerima bantuan dana rutilahu dengan menggunakan metode electre 1," vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [4] R. P. Pratama, I. Werdiningsih, and I. Puspitasari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS," vol. 3, no. 2, 2017.
- [5] C. L. Chang and C. H. Hsu, "Applying a Modified VIKOR Method to Classify Land Subdivisions According to Watershed Vulnerability," *Water Resour. Manag.*, vol. 25, no. 1, pp. 301–309, 2010.
- [6] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, "Technical Approach of TOPSIS in Decision Making," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [7] S. Dian Utami Sutiksno, P. Rufaidah, H. Ali, and W. Souisa, "A Literature Review of Strategic Marketing and The Resource Based View of The Firm," *Int. J. Econ. Res.*, vol. 14, no. 8, pp. 59–73, 2017.
- [8] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [9] A. J. Putra, L. A. Abdillah, and H. Yudiastuti, "Penentuan sekolah dasar negeri terbaik kota Palembang dengan metode weighted sum model (WSM) dan weighted product model (WPM) menggunakan visual basic.net 2015," *Sentikom*, no. September, pp. 1–6, 2016.
- [10] J. Simarmata, *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2006.
- [11] D. Handoko, M. Mesran, S. D. Nasution, Y. Yuhandri, and H. Nurdianto, "Application Of Weight Sum Model (WSM) In Determining Special Allocation Funds Recipients," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 2, pp. 31–35, 2017.
- [12] H. Nurdianto and Heryanita Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, no. February, pp. 1–7.
- [13] J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [14] M. I. Setiawan *et al.*, "Business Centre Development Model of Airport Area in Supporting Airport Sustainability in Indonesia," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 954, no. 1, p. 12024, 2018.
- [15] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.