



Penerapan Multi-Objective on The Basis of Ratio Analysis Pada Pemilihan Smartphone Gaming

Ronda Deli Sianturi, Agung Nanda Pratama, Joko Sulistiono, Rachmad Fachrizal

Prodi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Abstrak

Smartphone merupakan salah satu alat komunikasi yang modern. Barang yang ditawarkan dari produsen memiliki banyak tipe model seperti processor, ram, memori, kamera dan spesifikasi lainnya. Untuk mempermudah pengguna dapat memilih jenis ataupun tipe *smartphone Gaming* yang dibutuhkan dalam sebuah sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan menggunakan Metode *Multi-Objective On The Basis Of Ratio Analysis* (Moora) yang merupakan metode sebagai metode yang akan diterapkan didalam aplikasi sistem pendukung keputusan. Dengan sistem ini dapat melakukan pemilihan terbaik untuk menentukan pemilihan *smartphone* yang sesuai dengan pilihan *smartphone* terbaik yang sudah ditentukan oleh pengguna.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Smartphone*, *Gaming*, Konsumen, MOORA

1. PENDAHULUAN

Pada era teknologi sekarang ini, banyak orang yang melakukan aktivitasnya melalui *smartphone* seperti bersosial media, membaca berita, menonton film, bermain game, hingga melakukan transaksi online, oleh karena itu dibutuhkannya spesifikasi *smartphone* yang mendukung aktivitas penggunaannya, sekarang ini banyak tipe serta merk *smartphone* yang beredar di pasaran sehingga para pengguna kesulitan dalam mencari *smartphone* karena banyaknya fitur yang tersedia dan setiap fitur tersebut hampir mirip atau sama dengan tipe *smartphone* yang satu dengan yang lainnya.

Masih adanya keraguan dalam menentukan *smartphone* yang sesuai, sehingga perlu ada nya sistem pengambilan keputusan sebagai bahan pertimbangan konsumen untuk memilih *smartphone* yang sesuai kebutuhannya, yakni harga terjangkau dengan spesifikasi yang memadai.

Beberapa metode yang dapat di terapkan dalam sistem pendukung keputusan diantaranya, metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA)[1][2], metode *Simple Additive Weighting* (SAW)[3], metode *Weighted Product* (WP), *Weight Sum Model* (WSM)[4][5] merupakan metode yang tergolong sederhana penyelesaiannya bila dibandingkan dengan *Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)[6], *Eliminating and Choice Expressing Reality* (ELECTRE)[7][8] ataupun *Promethee II*[9], *EXPROM II*[10].

Berdasarkan penelitian terdahulu, Aldi Muharsyah, Soraya Rahma Hayati, M.Ikhsan Setiawan, Heri Nurdiyanto dan Yuhandri (2018), metode MOORA sangat tepat dalam Sistem Pendukung Keputusan PENERIMAAN JURNALIS atau KARYAWAN MENERAPKAN menggunakan Metode MOORA, dalam tingkat presisi penghitungan nilai rentang rata-rata antara penerimaan Karyawan lebih simple dan lebih mudah dipahami[11].

Ade Septi Rezaki Anggreani Binjori, Hotni Rotua Br Hutapea, Muhammad Syahrizal, Nuning Kurniasih ada juga melakukan penelitian dengan pendekatan *price quality* untuk merekomendasikan pemilihan atau penentuan *Handphone* Bekas Terbaik Menggunakan Metode MOORA, rekomendasi peringkat *Handphone* bekas ini dihasilkan melalui Metode MOORA, merupakan salah satu alternatif *Handphone* bekas terbaik dan berkualitas tinggi[12].

Pada penelitian yang penulis lakukan menggunakan Metode MOORA dipilih dikarenakan kemudahannya dalam mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada[13]. Metode MOORA dapat melakukan perankingan terhadap setiap atribut dan menghasilkan alternatif *smartphone* yang terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Dengan demikian konsumen tidak lah ragu lagi dalam memilih *smartphone*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Smartphone

Smartphone ialah sebuah media baru dalam proses komunikasi. *Smartphone* tidak lagi digunakan hanya untuk media komunikasi tetapi mulai dilirik oleh beberapa perusahaan pembuat *smartphone* untuk dijadikan sebuah media-media hiburan dan edukasi[12].



Smartphone mempunyai kemampuan dengan fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang *Smartphone* (ponsel cerdas) merupakan telepon yang bekerja menggunakan perangkat lunak, sistem operasi yang memiliki hubungan standar dan mendasar bagi pecinta atau peminat aplikasi. Untuk yang lainnya, ponsel cerdas hanyalah merupakan sebuah alat komunikasi yang menyajikan fitur-fitur canggih seperti surat elektronik, internet dan kemampuan membaca buku elektronik (ebook) dan penyambung VGA. Dengan kata lain, *Smartphone* (ponsel cerdas) ini merupakan komputer mini yang memiliki kemampuan yang lebih signifikan

2.2 Konsumen

Pemasaran sangat berorientasi pada konsumen yang akan selalu mempelajari dan mencermati perilaku konsumen, karena keberhasilan pemasaran sangat ditentukan oleh kemampuan perusahaan menyelami persepsi kepada konsumen-konsumennya. Persepsi yang menimbulkan preferensi seorang pembeli terhadap suatu produk dengan merek tertentu disebut perilaku konsumen.

Perilaku konsumen adalah tindakan yang langsung terlibat dalam mendapatkan, mengkonsumsi dan menghabiskan produk dan jasa, termasuk proses keputusan yang mendahului dan menyusuli tindakan ini.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan, berikut ini adalah pendapat para ahli tentang pengertian SPK, diantaranya oleh Man dan Watson yaitu SPK (Sistem Pendukung Keputusan) adalah suatu sistem yang dapat membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur[14][15][16].

2.3 Multi-Objective On The Basis Of Ratio Analysis (Moora)

Multi-Objective On The Basis Of Ratio Analysis (Moora) adalah multiobjektif system yang mengoptimalkan dua atau lebih attribute yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini biasa diterapkan untuk memecahkan suatu masalah dengan perhitungan-perhitungan dalam matematika yang sangat kompleks. Moora dikemukakan oleh Brauers dan Zavadskas pada era tahun 2006[11].

Pada dasarnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai “*Multi-Objective Optimization*” yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan perusahaan. Metode moora ini adalah suatu metode untuk memecahkan berbagai macam jenis-jenis permasalahan dalam masalah ekonomi, manajerial dan konstruksi pada sebuah perusahaan maupun proyek.

Adapun langkah pemrosesan MOORA[2][1][17], dapat dilihat berikut ini:

Langkah 1 : Normalisasi matrik keputusan

$$X_{ij}^* = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} \dots\dots\dots (1)$$

Langkah 2 : Mengurangi nilai maximax dan minimax

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j w_{ij}^* \dots\dots\dots (2)$$

Langkah 3 : Menentukan suatu ranking dari hasil proses perhitungan Metode MOORA

Nilai yang paling terbaik dari alternative yang di hitung merupakan nilai paling tertinggi)

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Data spesifikasi *smartphone* terdiri dari beberapa alternatiff (nama *smartphone*) dan beberapa kriteria (fitur-fitur *smartphone*) seperti Harga, Ram, Memori, Processor, Kamera yang sudah

dikumpulkan selanjutnya diproses dengan metode MOORA sebagai bahan referensi untuk menghasilkan rekomendasi pemilihan *smartphone Gaming*.

Dalam pembuatan sebuah *matrix* untuk menentukan atribut/kriteria terlebih dahulu. Atribut/kriteria yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan dikelompokkan ke dalam kriteria keuntungan (Benefit) atau Biaya (Cost). Selain itu, untuk mempermudah proses perhitungan maka dibuat sebuah kode-kode yang mewakili setiap nama kriteria [18].

Dalam metode (MOORA) terdapat kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses penilaian. Hal itu dimaksudkan untuk menentukan *smartphone* yang terbaik. Dalam hal ini dibutuhkan kriteria-kriteria yang terlihat pada table 1.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	
C ₁	Harga	0,25	Cost
C ₂	Ram	0,1	Benefit
C ₃	Memori	0,25	Cost
C ₄	Processor	0,2	Benefit
C ₅	Kamera	0,2	Benefit

Untuk alternatif (*smartphone*) yang akan dipilih terdapat 5 item yakni:

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	Nama
A ₁	Oppo F1 Plus
A ₂	Lenovo Vibe K5 Plus
A ₃	Xiaomi Redmi 3 Pro
A ₄	Samsung J5
A ₅	Vivo Y53
A ₆	Oppo Neo 7
A ₇	Lenovo S60
A ₈	Xiaomi Redmi 5 Plus
A ₉	Samsung S7 Edge
A ₁₀	Vivo V9

Table 3 berisi dari data rating kecocokan alternatif dan kriteria.

Tabel 3. Nilai setiap Alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₄
A ₁	Rp. 3.6 juta	4GB	64GB	2.2ghz	13MP
A ₂	Rp. 2.1 juta	2GB	16GB	1.5ghz	13MP
A ₃	Rp. 1.4 juta	3GB	32GB	1.5ghz	13MP
A ₄	Rp. 2.4 juta	2GB	16GB	1.5ghz	13MP
A ₅	Rp. 1.8 juta	2GB	16GB	1.4ghz	12MP
A ₆	Rp. 1.4 juta	2GB	16GB	1.2ghz	12MP
A ₇	Rp. 1.3 juta	2GB	16GB	1.2ghz	8MP
A ₈	Rp. 2.5 juta	4GB	32GB	2.0ghz	16MP
A ₉	Rp. 3.3 juta	4GB	64GB	2.0ghz	13MP
A ₁₀	Rp. 3.4 juta	4GB	64GB	2.0ghz	13MP
Max	Rp. 3.6 juta	4GB	64GB	2.2ghz	13MP
Min	Rp. 1.3 juta	2GB	16GB	1.2ghz	8MP

Adapun langkah-langkah penentuan pemilihan tipe *smartphone* dengan menggunakan metode (MOORA) adalah sebagai berikut:

1. Membuat *matrix* keputusan X_{ij} berdasarkan tabel 3, sebagai berikut:



$$X = \begin{bmatrix} 3,6 & 4 & 64 & 2,2 & 13 \\ 2,1 & 2 & 16 & 1,5 & 13 \\ 1,4 & 3 & 32 & 1,5 & 13 \\ 2,4 & 2 & 16 & 1,5 & 13 \\ 1,8 & 2 & 16 & 1,4 & 12 \\ 1,4 & 2 & 16 & 1,2 & 12 \\ 1,3 & 2 & 16 & 1,2 & 8 \\ 2,5 & 4 & 32 & 2,0 & 16 \\ 3,3 & 4 & 64 & 2,0 & 13 \\ 3,4 & 4 & 64 & 2,0 & 13 \end{bmatrix}$$

Kemudian membentuk matriks yang dinormalisasikan dengan menggunakan persamaan 1
Hasil dari Normalisasi matriks X diperoleh matrik X_{ij}

$$C_1 = \sqrt{3,6^2 + 2,1^2 + 1,4^2 + 2,4^2 + 1,8^2 + 1,4^2 + 1,3^2 + 2,5^2 + 3,3^2 + 3,4^2}$$

$$= 7,68049$$

$$A_{11} = 3,6/7,68049 = 0,46871$$

$$A_{21} = 2,1/7,68049 = 0,27341$$

$$A_{31} = 1,4/7,68049 = 0,18227$$

$$A_{41} = 2,4/7,68049 = 0,31247$$

$$A_{51} = 1,8/7,68049 = 0,23435$$

$$A_{61} = 1,4/7,68049 = 0,18227$$

$$A_{71} = 1,3/7,68049 = 0,16925$$

$$A_{81} = 2,5/7,68049 = 0,32549$$

$$A_{91} = 3,3/7,68049 = 0,42965$$

$$A_{101} = 3,4/7,68049 = 0,44267$$

$$C_2 = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$= 9,64365$$

$$A_{12} = 4/9,64365 = 0,41478$$

$$A_{22} = 2/9,64365 = 0,20739$$

$$A_{32} = 3/9,64365 = 0,31108$$

$$A_{42} = 2/9,64365 = 0,20739$$

$$A_{52} = 2/9,64365 = 0,20739$$

$$A_{62} = 2/9,64365 = 0,20739$$

$$A_{72} = 2/9,64365 = 0,20730$$

$$A_{82} = 4/9,64365 = 0,41478$$

$$A_{92} = 4/9,64365 = 0,41478$$

$$A_{102} = 4/9,64365 = 0,41478$$

$$C_3 = \sqrt{64^2 + 16^2 + 32^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 32^2 + 64^2 + 64^2}$$

$$= 124,96399$$

$$A_{13} = 64/124,96399 = 0,51214$$

$$A_{23} = 16/124,96399 = 0,12803$$

$$A_{33} = 32/124,96399 = 0,25607$$

$$A_{43} = 16/124,96399 = 0,12803$$

$$A_{53} = 16/124,96399 = 0,12803$$

$$A_{63} = 16/124,96399 = 0,12803$$

$$A_{73} = 16/124,96399 = 0,12803$$

$$A_{83} = 32/124,96399 = 0,25607$$

$$A_{93} = 64/124,96399 = 0,51214$$

$$A_{103} = 64/124,96399 = 0,51214$$

$$C_4 = \sqrt{2,2^2 + 1,5^2 + 1,5^2 + 1,5^2 + 1,4^2 + 1,2^2 + 1,2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}$$

$$= 5,33197$$

$$A_{14} = 2,2/5,33197 = 0,41260$$

$$A_{24} = 1,5/5,33197 = 0,28132$$

$$A_{34} = 1,5/5,33197 = 0,28132$$



$$\begin{aligned} A_{44} &= 1,5/5,33197 = 0,28132 \\ A_{54} &= 1,4/5,33197 = 0,26256 \\ A_{64} &= 1,2/5,33197 = 0,22505 \\ A_{74} &= 1,2/5,33197 = 0,22505 \\ A_{84} &= 2/5,33197 = 0,37509 \\ A_{94} &= 2/5,33197 = 0,37509 \\ A_{104} &= 2/5,33197 = 0,37509 \end{aligned}$$

$$C_5 = \sqrt{13^2 + 13^2 + 13^2 + 13^2 + 12^2 + 12^2 + 8^2 + 16^2 + 13^2 + 13^2} = 40,27406$$

$$\begin{aligned} A_{15} &= 13/40,27406 = 0,32278 \\ A_{25} &= 13/40,27406 = 0,32278 \\ A_{35} &= 13/40,27406 = 0,32278 \\ A_{45} &= 13/40,27406 = 0,32278 \\ A_{55} &= 12/40,27406 = 0,29795 \\ A_{65} &= 12/40,27406 = 0,29795 \\ A_{75} &= 8/40,27406 = 0,19863 \\ A_{85} &= 16/40,27406 = 0,39727 \\ A_{95} &= 13/40,27406 = 0,32278 \\ A_{105} &= 13/40,27406 = 0,32278 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dari normalisasi matrix X_{ij}^* adalah

$$X_{ij}^* = \begin{bmatrix} 0,468719 & 0,41478 & 0,51214 & 0,41260 & 0,32278 \\ 0,27341 & 0,20739 & 0,12803 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,18227 & 0,31108 & 0,25607 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,31247 & 0,20739 & 0,12803 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,23435 & 0,20739 & 0,12803 & 0,26256 & 0,29795 \\ 0,18227 & 0,20739 & 0,12803 & 0,22505 & 0,29795 \\ 0,16925 & 0,20739 & 0,12803 & 0,22505 & 0,19863 \\ 0,32549 & 0,41478 & 0,25607 & 0,37509 & 0,39727 \\ 0,42965 & 0,41478 & 0,51214 & 0,37509 & 0,32278 \\ 0,44267 & 0,41478 & 0,51214 & 0,37509 & 0,32278 \end{bmatrix}$$

Kemudian menentukan nilai Y_i dengan menggunakan persamaan 4, Bobot $W = (0,25 \ 0,1 \ 0,25 \ 0,2 \ 0,2)$

$$W_{ij}^* = \begin{bmatrix} 0,468719 & 0,41478 & 0,51214 & 0,41260 & 0,32278 \\ 0,27341 & 0,20739 & 0,12803 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,18227 & 0,31108 & 0,25607 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,31247 & 0,20739 & 0,12803 & 0,28132 & 0,32278 \\ 0,23435 & 0,20739 & 0,12803 & 0,26256 & 0,29795 \\ 0,18227 & 0,20739 & 0,12803 & 0,22505 & 0,29795 \\ 0,16925 & 0,20739 & 0,12803 & 0,22505 & 0,19863 \\ 0,32549 & 0,41478 & 0,25607 & 0,37509 & 0,39727 \\ 0,42965 & 0,41478 & 0,51214 & 0,37509 & 0,32278 \\ 0,44267 & 0,41478 & 0,51214 & 0,37509 & 0,32278 \end{bmatrix}$$

Hasil setelah perhitungan

$$\begin{bmatrix} 0,11717 & 0,04147 & 0,12803 & 0,08252 & 0,06455 \\ 0,06835 & 0,02073 & 0,03200 & 0,05626 & 0,06455 \\ 0,04556 & 0,03110 & 0,06401 & 0,05626 & 0,06455 \\ 0,07811 & 0,02073 & 0,03200 & 0,05626 & 0,06455 \\ 0,05858 & 0,02073 & 0,03200 & 0,05251 & 0,05959 \\ 0,04556 & 0,02073 & 0,03200 & 0,045011 & 0,05959 \\ 0,04231 & 0,02073 & 0,03200 & 0,04501 & 0,03972 \\ 0,08137 & 0,04147 & 0,06401 & 0,07501 & 0,07945 \\ 0,10741 & 0,04147 & 0,12803 & 0,07501 & 0,06455 \\ 0,11066 & 0,04147 & 0,12803 & 0,07501 & 0,06455 \end{bmatrix}$$

Berikut hasil Y_i yang diproses dari persamaan 2, terlihat pada table 4.

Tabel 4. Perhitungan Y_i

Alternatif	Maximum ($C_2+C_4+C_5$)	Minimum (C_1+C_3)	$Y_i = \text{Max} - \text{Min}$
A ₁	0,18855	0,24521	-0,05666
A ₂	0,14156	0,10036	0,04119
A ₃	0,15193	0,10958	0,04234
A ₄	0,14156	0,11012	0,03143
A ₅	0,13284	0,09059	0,04224
A ₆	0,12534	0,07757	0,04776
A ₇	0,10547	0,07432	0,03115
A ₈	0,19595	0,14539	0,05055
A ₉	0,18105	0,23545	-0,05439
A ₁₀	0,18105	0,23870	-0,05765

Tabel Ke 5 merupakan table perhitungan dan telah dirangking dari nilai yang tertinggi sampai terendah

Tabel 5. Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rangking
Xiaomi Redmi 5 plus	0,05055	1
Oppo Neo 7	0,04776	2
Xiaomi Redmi 3 pro	0,04234	3
Vivo Y53	0,04224	4
Lenovo Vibe K5 Plus	0,04119	5
Samsung J5	0,03143	6
Lenovo S60	0,03115	7
Samsung S7 Edge	-0,05439	8
Oppo F1 Plus	-0,05666	9
Vivo V9	-0,05765	10

Dari hasil perhitungan tabel alternatif diatas A₈ (Xiaomi Redmi 5 Plus) merupakan nilai yang paling tertinggi dibandingkan dengan nilai alternatif A₁₀ (Vivo V9). Maka pemilihan Smartphone Gaming terbaik adalah Xiaomi Redmi 5 Plus dengan nilai paling tertinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang penulis lakukan penerapan menggunakan metode *Multi-Objective On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)* lebih sederhana digunakan sebagai cara untuk menentukan pilihan smartphone.

REFERENCES

- [1] Mesran, R. K. Hondro, M. Syahrizal, A. P. U. Siahaan, R. Rahim, and Suginam, "Student Admission Assessment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *J. Online Jar. COT POLIPT*, vol. 10, no. 7, pp. 1–6, 2017.
- [2] J. Afriany, L. Ratna, S. Br, I. Julianty, and E. L. Nainggolan, "Penerapan MOORA Untuk Mendukung Efektifitas Keputusan Manajemen Dalam Penentuan Lokasi SPBU," vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2018.
- [3] S. H. Sahir, R. Rosmawati, and K. Minan, "Simple Additive Weighting Method to Determining Employee Salary Increase Rate," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 8, pp. 42–48, 2017.
- [4] 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.
- [5] M. Mesran, S. Suginam, S. D. Nasution, and A. P. U. Siahaan, "PENERAPAN WEIGHTED SUM MODEL (WSM) DALAM PENENTUAN PESERTA JAMINAN," *J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 40–47, 2017.
- [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] Mesran, G. Ginting, Suginam, and R. Rahim, "Implementation of Elimination and Choice Expressing Reality (



- ELECTRE) Method in Selecting the Best Lecturer (Case Study STMIK BUDI DARMA),” *Int. J. Eng. Res. Technol. (IJERT)*, vol. 6, no. 2, pp. 141–144, 2017.
- [8] S. R. Ningsih, I. S. Damanik, I. Gunawan, and W. Saputra, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELECTRE DALAM MENENTUKAN PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR (PIP) MELALUI KARTU INDONESIA PINTAR (KIP) (STUDI KASUS: SD SWASTA AL – WASHLIYAH MOHO KABUPATEN SIMALUNGUN),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, Nov. 2017.
- [9] M. Mesran, I. Saputra, and M. Ariska, “Penerapan Metode Promethee Ii Pada Sistem Layanan Dan Rujukan Terpadu (Sirt) (Studi Kasus : Dinas Sosial Kabupaten Deli Serdang),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 276–285, 2017.
- [10] Fadlina, L. T. Sianturi, A. Karim, Mesran, and A. P. U. Siahaan, “Best Student Selection Using Extended Promethee II Method,” *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 21–29, 2017.
- [11] A. Muharsyah, S. R. Hayati, M. I. Setiawan, H. Nurdiyanto, and Yuhandri, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan Multi- Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA),” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2018.
- [12] A. S. R. A. Binjori, H. R. B. Hutapea, M. Syahrizal, and N. Kurniasih, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Handphone Bekas Terbaik Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA),” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 61–65, 2018.
- [13] Y. Aldi Muharsyah, Soraya Rahma Hayati, M. Ikhsan Setiawan, Heri Nurdiyanto, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA),” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 2407–389X, 2018.
- [14] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, “Decision Support Systems and Intelligent Systems.”
- [15] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [16] M. K. Kusriani, “Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan,” pp. 11–24, 2007.
- [17] S. W. Pasaribu, E. Rajagukguk, M. Sitanggang, R. Rahim, and L. A. Abdillah, “Implementasi Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) Untuk Menentukan Kualitas Buah Mangga Terbaik,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 50–55, 2018.
- [18] I. Hidayatulloh and M. Z. Naf’an, “Metode MOORA dengan Pendekatan Price-Quality Ratio untuk Rekomendasi Pemilihan Smartphone,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Apl. Komput.*, no. November, pp. 62–68, 2017.