

Penerapan Metode ROC dan MAIRCA Dalam Pemilihan Web Hosting VPS Cloud

Brian Ardianto^{1*}, Mey Tri Widya Pangesti², Prind Triajeng Pungkasanti³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Semarang, Semarang, Jawa Tengah
Email: ^{1*}bryanardy017@gmail.com, ²meytriwidya34@gmail.com, ³prind@usm.ac.id

(Naskah masuk: 2 Jul 2024, direvisi: 1 Sep 2024, 12 Sep 2024, diterima: 18 Sep 2024)

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang pesat membuat *website* menjadi kebutuhan yang penting, bagi individu maupun pelaku usaha mikro yang digunakan sebagai portal digital yang membantu membangun identitas, sarana promosi produk dan jasa, serta menjangkau khalayak yang lebih luas. Untuk membuat *website*, diperlukan *web hosting server* yang memadai, salah satunya adalah *VPS* yang berbasis *cloud* (*VPS Cloud*). *VPS Cloud* merupakan teknologi *server virtual* yang dikombinasikan dengan *cloud computing*, di mana pengguna memiliki akses penuh terhadap *server*. Namun, ada banyak penyedia layanan *VPS cloud* yang menawarkan berbagai spesifikasi dan harga yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan *website*, sehingga dibutuhkan rekomendasi yang tepat dengan ketentuan harga terjangkau dan spesifikasi yang sesuai terutama bagi individu atau pelaku usaha mikro kecil dengan kebutuhan untuk situs web ringan, seperti blog pribadi atau *platform* untuk memperkenalkan produk. Dalam penelitian ini, didapatkan data sepuluh penyedia jasa layanan *VPS Cloud* dengan harga terjangkau, dengan kriteria harga, kapasitas *RAM*, jumlah *CPU*, kapasitas penyimpanan, jenis penyimpanan, *bandwidth*, dan sistem operasi yang akan dihitung menggunakan metode *ROC* (*Rank Order Centroid*) dan pemodelan *MAIRCA* (*Multi Attribute Ideal Real Comparative Analysis*). Metode *ROC* akan meranking kriteria tersebut berdasarkan urutan prioritas dan kepentingan dengan prioritas utama adalah kriteria harga (*cost*). Metode *MAIRCA* digunakan untuk membandingkan nilai ideal dan nilai sebenarnya. Hasil yang didapatkan melalui penelitian ini, terkait dengan penyedia layanan *VPS Cloud* yang berada pada peringkat ke-1 adalah Dewaweb dengan nilai akhir 0,0883.

Kata Kunci: *Website, VPS Cloud, MAIRCA, ROC*

The Application of ROC and MAIRCA Methods in Selecting VPS Cloud Web Hosting

Abstract

The rapid development of information technology has made websites an essential need, both for individuals and micro-businesses, as they serve as digital portals that help build identity, promote products and services, and reach a broader audience. To create a website, adequate web hosting servers are required, one of which is a cloud-based VPS (VPS Cloud). VPS Cloud is a virtual server technology combined with cloud computing, where users have full access to the server. However, there are many VPS Cloud service providers offering various specifications and prices that can be adjustable with the website needs, making it essential to provide the right recommendations at an affordable price with suitable specifications, especially for individuals or micro-business owners with lightweight website needs, such as personal blogs or platforms for introducing products. In this study, data from ten affordable VPS Cloud service providers were collected, with criteria including price, RAM capacity, CPU core, storage capacity, storage type, bandwidth, and operating system, which were calculated using the ROC (Rank Order Centroid) method and MAIRCA (Multi-Attribute Ideal Real Comparative Analysis) modeling. The ROC method ranks these criteria based on priority and importance, with price (cost) being the primary criterion. The MAIRCA method is used to compare ideal values with actual values. The results of this study show that the top-ranked VPS Cloud service provider is Dewaweb, with a final score of 0.0883.

Keywords: *Website, VPS Cloud, MAIRCA, ROC.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan industri yang semakin cepat mendorong tiap individu dan pelaku usaha untuk beradaptasi mengikuti perkembangan teknologi, salah satunya adalah *website*. Di era ini *website* merupakan hal yang lumrah dan umum di kalangan individu maupun bisnis. Setiap pelaku usaha didorong untuk membuat *website*, sebagai media untuk menjangkau tiap kalangan konsumen. Dimana dari segi penjual, hal ini dinilai lebih menguntungkan dan tidak memerlukan modal yang terlalu besar serta membantu bisnis untuk berkembang, mencapai audiens yang lebih luas, dan meningkatkan efisiensi operasional [1]. Bagi para individu seperti *freelancer*, pekerja kreatif, *programmer*, konsultan, dan pencari kerja, *website* juga menjadi hal yang wajib sebagai sarana menampilkan *portfolio* dan pencapaian dibidangnya.

Dalam pembuatan *website*, pemilihan *web hosting* sebagai layanan tempat penyimpanan dan mengelola data *website* sangatlah penting dan perlu mengikuti perkembangan teknologi *cloud computing* untuk mendukung kinerja dan keandalan *website*. *VPS Cloud* merupakan teknologi *cloud computing* pada *server virtual* yang menyediakan *server* multifungsi dan fleksibel dengan biaya rendah [2]. *VPS Cloud* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan *web server* lain, antara lain lebih fleksibel, dapat diakses dengan internet kapan saja, kontrol kinerja dan kustomisasi yang mudah, skalabilitas tinggi, serta efisiensi biaya pada *server* [2], [3]. Dengan teknologi virtualisasi, memungkinkan beberapa *server* beroperasi secara bersamaan dalam satu *server* fisik. Dikarenakan *VPS* beroperasi secara independen, maka tidak akan ada dampak yang ditimbulkan jika terjadi masalah pada *VPS* lain yang beroperasi di *server* yang sama [3].

Di Indonesia banyak penyedia layanan *VPS Cloud* yang menawarkan layanan *VPS Cloud* dengan harga yang beragam dan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan banyaknya penyedia layanan *VPS Cloud*, individu dan pelaku usaha kecil harus menyesuaikan *budget* dan kebutuhan *website* yang akan dibangun, yaitu dengan harga yang murah dan spesifikasi yang cukup untuk *website* yang ringan. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan (SPK) guna memberikan rekomendasi penyedia layanan *VPS Cloud* yang paling sesuai untuk *website* ringan yang akan dibangun dengan kriteria harga, kapasitas *RAM*, jumlah *CPU*, kapasitas penyimpanan, jenis penyimpanan, *bandwidth*, dan sistem operasi. Adapun metode pengambilan keputusan yang peneliti terapkan dalam penelitian adalah metode pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC) dan menggunakan metode *Multi-Attribute Ideal-Real Comparative Analysis* atau sering disebut MAIRCA untuk menghitung nilai akhir dan peringkatnya.

Penggunaan metode ROC ditujukan untuk penentuan bobot masing-masing kriteria dengan menitikberatkan pada urutan prioritas pada kriteria, dimana setiap kriteria akan diurutkan dari peringkat pertama (paling penting) ke peringkat terakhir (paling tidak penting) [4], [5], [6], [7]. Penggunaan metode ini sangatlah sederhana, sehingga bobot akan bergantung pada subjektivitas dalam pemberian peringkat awal kriteria. Metode ROC juga memiliki keunggulan dimana nilai bobot kriteria akan mendapatkan bobot yang konsisten

dengan alasan yang jelas, karena metode ROC mempertimbangkan peringkat kepentingannya daripada perhitungan yang kompleks [8].

Metode MAIRCA merupakan metode dalam membuat keputusan dengan menyertakan banyak kriteria (MCDM) yang diterapkan untuk menilai dan memberikan peringkat alternatif berdasarkan atribut tertentu [9], [10], [11]. Metode ini menggunakan dua poin acuan kunci, yaitu *ideal point* dan *real point*. *Ideal point* menandakan keadaan yang diharapkan atau nilai tertinggi yang dapat diraih oleh masing-masing kriteria, sedangkan *real point* menunjukkan nilai nyata atau nilai sebenarnya dari tiap alternatif. Perbandingan antara *ideal point* dan *real point* akan memudahkan pembuat keputusan dalam mengevaluasi seberapa dekat setiap alternatif dengan keadaan yang diharapkan [9], [10]. Metode ini memiliki keunggulan yang memungkinkan analisis yang mendalam terhadap keunggulan dan kekurangan tiap entitas atau alternatif [10]. MAIRCA juga memiliki kekurangan dimana MAIRCA tidak memberikan informasi mengenai bobot relatif tiap kriteria dalam pengambilan keputusan [9].

Metode MAIRCA (*Multi-Attribute Ideal-Real Comparative Analysis*) dan metode ROC (*Rank Order Centroid*) digunakan dalam penelitian ini karena keduanya memiliki keunggulan yang saling melengkapi dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. MAIRCA memungkinkan evaluasi yang komprehensif dengan membandingkan nilai aktual dari setiap alternatif terhadap keadaan ideal yang diharapkan, memberikan analisis yang mendalam mengenai seberapa dekat setiap alternatif dengan titik ideal. Di sisi lain, metode ROC menawarkan pendekatan sederhana dan intuitif untuk menetapkan bobot kriteria berdasarkan peringkat kepentingannya, memastikan bahwa bobot yang dihasilkan konsisten dengan urutan kepentingan yang diberikan. Kombinasi kedua metode ini menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan efektif dalam pemilihan penyedia layanan *VPS Cloud*, khususnya bagi individu atau pelaku usaha mikro kecil yang memerlukan solusi *web hosting* yang sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode ROC sebagai metode pembobotan adalah penelitian [4] dalam penyeleksian peserta olimpiade catur yang dikombinasikan dengan metode MOORA. Dengan kriteria ketelitian, ketrampilan, strategi, prestasi, kelas, waktu, dan ukuran menghasilkan alternatif A22 dengan nilai 0,244. Pada penelitian [5], peneliti melakukan penelitian dalam pengangkatan karyawan dengan menggabungkan metode WASPAS dan ROC. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS dan ROC Kontrak dengan kriteria kinerja, absensi, kedisiplinan, komunikasi, dan tanggung jawab, hasil yang diperoleh adalah alternatif ke-2 yaitu memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,982 sehingga alternatif tersebut direkomendasikan untuk promosi menjadi karyawan tetap.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode MAIRCA adalah penelitian [9] dalam pendukung keputusan pemilihan kostan. Dengan menggunakan kriteria harga, fasilitas, jarak minimarket, lokasi ke pasar, dan luas parkir menghasilkan nilai akhir 0,110417 untuk alternatif A7 sebagai

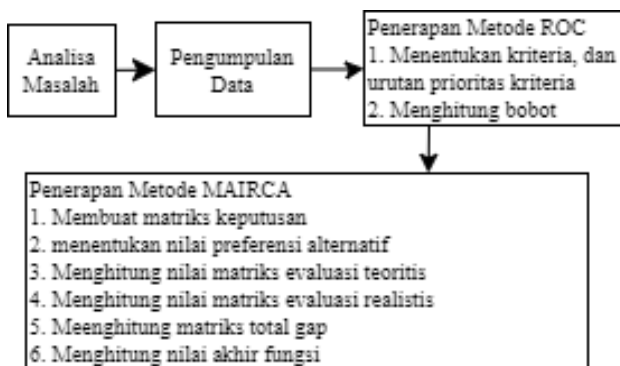
peringkat tertinggi. Pada penelitian [10] juga melakukan penelitian mengenai SPK dalam penilaian *supplier* baku menggunakan metode MAIRCA dan PIPRECIA. Dengan menggunakan kriteria kualitas bahan baku, harga, ketersediaan, waktu pengiriman, dan cara pembayaran, penelitian ini menghasilkan alternatif CV. Tri Sakti sebagai pemasok terbaik dengan nilai akhir 0,352.

Penelitian sebelumnya telah menerapkan metode ROC atau MAIRCA yang dikombinasikan dengan metode lain dalam pengambilan keputusan dalam berbagai konteks. Namun, belum ada penelitian yang mengkombinasikan metode ROC dan MAIRCA dalam pemilihan *VPS Cloud*. Pada penelitian [3] telah melakukan penelitian pemilihan *VPS* dengan perhitungan metode MOORA menggunakan beberapa kriteria seperti CPU, RAM, penyimpanan, *bandwidth*, dan biaya. Dengan pembobotan yang ditentukan sendiri oleh penulis dan perhitungan menggunakan metode MOORA, penyedia layanan *VPS* yang mendapat peringkat ke-1 dengan nilai 1,590 adalah alternatif ke-4 yaitu *Exabytes*. Akan tetapi penelitian ini tidak menerapkan metode pembobotan yang lebih kompleks sehingga nilai yang dihasilkan kurang objektif karena berdasar pada preferensi pribadi penulis. Selain itu penulis tidak secara rinci menargetkan untuk siapa penelitian tersebut.

Tujuan penulis dalam penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi penyedia layanan *VPS Cloud* dalam *web hosting* dengan target individu maupun pelaku usaha mikro dengan anggaran yang terbatas, dengan menggunakan metode ROC sebagai metode pembobotan yang lebih objektif dan MAIRCA sehingga diharapkan penelitian ini mendapatkan hasil rekomendasi yang lebih akurat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah dalam penelitian seperti terlihat pada Gambar 1 ditujukan untuk menghasilkan rekomendasi pembantu keputusan penentuan penyedia layanan *VPS Cloud* dalam pembuatan *website* untuk individu atau pelaku usaha mikro dengan menggunakan metode ROC dan MAIRCA.



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

A. Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan langkah identifikasi dalam menentukan masalah dan menemukan solusi terhadap masalah tersebut. Pada penelitian ini, penulis menemukan masalah dimana semakin berkembangnya internet,

mendorong para individu dan pelaku usaha mikro untuk mengembangkan bisnis mereka melalui *website*. Pembuatan *website* membutuhkan *web hosting* yang ringan, murah namun memadai, *VPS Cloud* merupakan pilihan yang bijak. Tetapi dengan beragam penyedia layanan *VPS Cloud* dengan harga terjangkau dan fasilitas yang beraneka ragam, dibutuhkan rekomendasi pendukung keputusan untuk membantu memberikan rekomendasi *VPS Cloud* dengan harga yang terjangkau dan fasilitas yang paling cocok.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap terstruktur dimana data dikumpulkan dari berbagai sumber. Data dapat terdiri dari data primer atau data sekunder. Setelah itu data akan distandarisasi agar menjadi data kuantitatif.

C. Penerapan Metode ROC

ROC atau *Rank Order Centroid* merupakan teknik yang digunakan untuk memberikan bobot untuk tiap kriteria berdasarkan kepentingan dan prioritas kriteria. Dalam metode ROC, penentuan bobot menekankan pada urutan prioritas kriteria yang lebih utama [4], [5], [6], [7]. Langkah-langkah dalam menggunakan metode ROC, yaitu:

- i. Menentukan kriteria, dan urutan prioritas kriteria, Persamaan 1 sebagai berikut.

$$C_1 > C_2 > C_3 > C_m \tag{1}$$

di mana :
 C_m : Kriteria ke-m
 m : jumlah kriteria

- ii. Menghitung bobot dengan Persamaan 2 berikut.

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \tag{2}$$

di mana:
 W_m : bobot kriteria ke-m
 m : jumlah kriteria

D. Penerapan Metode MAIRCA

MAIRCA merupakan sebuah metode terstruktur yang digunakan untuk menilai dan membandingkan kinerja beberapa alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [9]. Metode MAIRCA memiliki keuntungan bahwa fungsi objektifnya dapat berbentuk kualitatif maupun kuantitatif [11], [12].

- i. Membuat Matriks Keputusan

Pembuatan matriks keputusan merupakan proses terstruktur dalam identifikais kriteria dan alternatif, dimana setiap baris mewakili alternatif, dan kolom mencerminkan kriteria [9],[10]. Matriks keputusan dapat dibuat dengan Persamaan 3 berikut.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1m} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

di mana:

X_{nm} : Matriks X kolom n baris m

ii. Menentukan nilai preferensi alternatif

Nilai preferensi alternatif ditentukan dengan pengukuran alternatif berdasarkan standar ideal yang diinginkan, jarak antara nilai aktual dengan nilai yang diinginkan dapat menjadi penunjuk keunggulan dan kekurangan [9]. Jika pengambil keputusan netral, maka nilai preferensi alternatif adalah sama maka dihitung dengan menentukan invers dari jumlah alternatif sesuai dengan Persamaan 4 berikut [9], [10], [11], [12].

$$P_{ai} = \frac{1}{m}, i = 1, 2, n \quad (4)$$

di mana:

P_{ai} : nilai preferensi alternatif

m : jumlah alternatif yang ada

iii. Menghitung nilai matriks evaluasi teoritis

Nilai matriks evaluasi teoritis merupakan hasil perkalian antara nilai preferensi dan bobot kriteria [10], [11], [12]. Nilai matriks evaluasi teoritis dihitung menggunakan Persamaan 5 berikut.

$$T_p = P_{ai} * W_m \quad (5)$$

di mana:

T_p : nilai matriks evaluasi teoritis

P_{ai} : nilai preferensi alternatif kolom a baris i

Maka nilai matriks evaluari teoritis adalah sesuai Persamaan 6 sebagai berikut

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} & \dots & t_{pn1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1m} & \dots & t_{pnm} \end{bmatrix}$$

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} * w_1 & \dots & t_{pn1} * w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1m} * w_1 & \dots & t_{pnm} * w_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

iv. Menghitung nilai matriks evaluasi realistik

Matriks evaluasi realistik merupakan proses terstruktur untuk mengevaluasi karakter dari alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan [9]. Bentuk Persamaan 7 matriks evaluasi realistik adalah berikut.

$$T_r = \begin{bmatrix} t_{r11} & \dots & t_{rn1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{r1m} & \dots & t_{rnm} \end{bmatrix} \quad (7)$$

di mana:

T_r : nilai matriks evaluasi realistik

t_{rnm} : nilai matriks evaluasi realistik kolom n baris m

Kriteria benefit dihitung dengan menggunakan Persamaan 8 berikut.

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \right) \quad (8)$$

Kriteria *cost* dihitung dengan menggunakan Persamaan 9 berikut.

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-} \right) \quad (9)$$

di mana:

T_r : nilai matriks evaluasi realistik

t_{rij} : nilai matriks evaluasi realistik kolom i baris j

t_{pij} : nilai matriks evaluasi teoritis kolom i baris j

x_{ij} : nilai matriks kolom i baris j

x_i^- : nilai terbesar (maksimum) matriks kolom i

x_i^+ : nilai terkecil (minimum) matriks kolom i

v. Menghitung matriks total gap

Matriks Total Gap merupakan proses evaluasi terhadap perbedaan antara nilai aktual dan nilai target pada tiap kriteria [9]. Perhitungan nilai gap matriks merupakan hasil pengurangan antara matriks evaluasi teoritis dengan matriks evaluasi realistik menggunakan Persamaan 10 sebagai berikut.

$$G_{ij} = t_{pij} - t_{rij} \quad (10)$$

di mana:

G : nilai gap matriks antara evaluasi realistik dan teoritis

G_{ij} : nilai gap matriks kolom i baris j

vi. Menghitung nilai akhir fungsi

Nilai akhir fungsi diperoleh dengan menjumlahkan elemen-elemen gap dari matriks berdasarkan kolom [13]. Perhitungan nilai akhir fungsi merujuk pada hasil total matriks dengan menggunakan Persamaan 11 berikut [10], [13].

$$Q_i = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (11)$$

di mana:

Q_i : nilai akhir alternatif i

$\sum_{j=1}^n g_{ij}$: penjumlahan gap tiap elemen baris j

III. PEMBAHASAN

Sesuai dengan tahapan penelitian diatas, pada pembahasan berikut akan membahas mengenai pengambilan keputusan pemilihan *VPS Cloud* menggunakan metode ROC dan MAIRCA.

A. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data yang telah dikumpulkan melalui observasi secara langsung melalui *website* tiap penyedia layanan *VPS Cloud*. Didapatkan 10 data penyedia

layanan *VPS Cloud* dengan harga terendah dan fasilitas tercantum didalamnya, kemudian data tersebut akan distandarisasi menjadi data kuantitatif. Data yang telah dikumpulkan disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Penelitian

Server	Harga/Bulan	RAM (GB)	CPU (Core)	Memory (GB)	Jenis Memory	Bandwidth	Multi OS
Qwords	135.000	1	1	25	SSD	Tidak	Ya
Domainesia	80.000	1	1	20	NVMe	unlimited	Tidak
Dewaweb	300.000	1	1	20	NVMe	unlimited	Tidak
Idwebhost	129.000	1	1	30	SSD	unlimited	Tidak
Dyhost	99.750	1	1	25	SSD	Tidak	Tidak
Rumahweb	60.000	1	1	20	SSD	unlimited	Tidak
NevaCloud	90.000	1	1	20	NVMe	unlimited	Tidak
Cloudmatika	140.000	1	2	50	NVMe	unlimited	Tidak
Dihostingin	25.000	2	1	25	SSD	unlimited	Tidak
Cloudaja	75.000	1	1	20	SSD	Tidak	Tidak

Untuk menjadikan data di atas sepenuhnya data kuantitatif, data tersebut selanjutnya distandarisasi sebagai berikut.

- i. Jenis *memory*
SSD = 1
NVMe = 2
- ii. *Bandwidth*
Unlimited = 1
Tidak = 0
- iii. Multi OS
Ya = 1
Tidak = 0

B. Penerapan Metode ROC

i. Menentukan kriteria, dan urutan prioritas kriteria
Proses penerapan metode ROC ini diawali dengan penentuan kriteria atau atribut yang digunakan dalam penelitian berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Setelah menentukan kriteria, klasifikasikan setiap atribut sebagai benefit (kriteria yang memberikan keuntungan) atau cost (kriteria yang merugikan). Langkah berikutnya adalah menetapkan urutan prioritas setiap kriteria, di mana kriteria 1 dianggap lebih penting daripada kriteria 2, dan seterusnya. Berikut pada Tabel 2 adalah tabel kriteria beserta urutan prioritasnya.

Tabel 2. Kriteria dan Urutan Prioritasnya

Urutan	Kriteria	Jenis Kriteria
1	Harga Perbulan (Rupiah)	Cost
2	Kapasitas RAM (GB)	Benefit
3	Jumlah CPU (Core)	Benefit
4	Kapasitas Penyimpanan (GB)	Benefit
5	Jenis Penyimpanan	Benefit
6	Unlimited Bandwidth	Benefit
7	Multi OS	Benefit

ii. Menghitung bobot

Berdasarkan tabel kriteria di atas, selanjutnya melakukan perhitungan untuk setiap kriteria berdasarkan bobot yang telah di tentukan. Perhitungan di lakukan dengan

menjumlahkan nilai kebalikan dari urutan peringkat semua kriteria kemudian dibagi dengan jumlah total kriteria (1), maka perhitungannya sebagai berikut.

$$W_1 = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}} = 0,370$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,228$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,156$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,109$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,073$$

$$W_6 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,044$$

$$W_7 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{7}}{7} = 0,020$$

Sehingga bobot yang diperoleh C1 yaitu 0,370 , C2 yaitu 0,228 , C3 yaitu 0,156 , C4 yaitu 0,109 , C5 yaitu 0,073 , C6 yaitu 0,044 , dan C7 yaitu 0,020.

C. Penerapan Metode MAIRCA

i. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan ditentukan dengan mengubah Tabel 1 yang telah distandarisasi menjadi sebuah matriks sesuai dengan Persamaan 3 adalah sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 135000 & 1 & 1 & 25 & 1 & 0 & 1 \\ 80000 & 1 & 1 & 20 & 2 & 1 & 0 \\ 300000 & 1 & 1 & 20 & 2 & 1 & 0 \\ 129000 & 1 & 1 & 30 & 1 & 0 & 0 \\ 99750 & 1 & 1 & 25 & 1 & 1 & 0 \\ 60000 & 1 & 1 & 20 & 1 & 1 & 0 \\ 90000 & 1 & 1 & 20 & 2 & 1 & 0 \\ 140000 & 1 & 2 & 50 & 2 & 1 & 0 \\ 25000 & 2 & 1 & 25 & 1 & 1 & 0 \\ 75000 & 1 & 1 & 20 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ii. Menentukan nilai preferensi alternatif

Nilai preferensi alternatif dihitung menggunakan Persamaan 4, maka nilai preferensi alternatifnya adalah sebagai berikut.

$$P_{ai} = \frac{1}{10} = 0,1$$

Maka nilai preferensi alternatif P_{a11} sampai dengan P_{a710} adalah 0,1.

iii. Menghitung nilai matriks evaluasi teoritis

Nilai matriks evaluasi teoritis dihitung dengan mengalikan nilai preferensi alternatif kolom a baris i dengan nilai bobot kriteria matriks tersebut sesuai dengan Persamaan 6.

$$\begin{aligned} T_{p11;110} &= P_{a11;110} * W_1 = 0,370 * 0,1 = 0,0370 \\ T_{p21;210} &= P_{a21;210} * W_2 = 0,228 * 0,1 = 0,0228 \\ T_{p31;310} &= P_{a31;310} * W_3 = 0,156 * 0,1 = 0,0156 \\ T_{p41;410} &= P_{a41;410} * W_4 = 0,109 * 0,1 = 0,0109 \\ T_{p51;510} &= P_{a51;510} * W_5 = 0,073 * 0,1 = 0,0073 \\ T_{p61;610} &= P_{a61;610} * W_6 = 0,044 * 0,1 = 0,0044 \\ T_{p71;710} &= P_{a71;710} * W_7 = 0,020 * 0,1 = 0,0020 \end{aligned}$$

Maka matriksnya adalah sebagai berikut.

0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020
0,0370	0,0228	0,156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0020

iv. Menghitung nilai matriks evaluasi realistik

Selanjutnya untuk kriteria benefit, nilai matriks evaluasi teoritis diatas akan dikali dengan hasil normalisasi matriks sesuai dengan Persamaan 8, hasilnya sebagai berikut.

$$t_{r21} = t_{p21} \left(\frac{x_{21} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \right) = 0,0228 \left(\frac{1-1}{2-1} \right) = 0,0000$$

Sama halnya dengan matriks kriteria cost, nilai matriks evaluasi realistik juga dihitung dengan mengalikan nilai matriks evaluasi teoritis dengan nilai normalisasi matriks sesuai dengan Persamaan 9, hasilnya sebagai berikut.

$$\begin{aligned} t_{r11} &= t_{p11} \left(\frac{x_{11} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \right) \\ t_{r11} &= 0,0370 \left(\frac{135000 - 300000}{25000 - 300000} \right) = 0,0222 \end{aligned}$$

Hasil kalkulasi keseluruhan matriks sebagai berikut.

0,0222	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0020
0,0296	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073	0,0044	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073	0,0044	0,0000
0,0230	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000	0,0044	0,0000
0,0270	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000
0,0323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	0,0000
0,0283	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073	0,0044	0,0000
0,0216	0,0000	0,0156	0,0109	0,0073	0,0044	0,0000
0,0370	0,0228	0,0000	0,0018	0,0000	0,0044	0,0000
0,0303	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

v. Menghitung matriks total gap

Perhitungan matriks total gap adalah dengan mengurangi matriks evaluasi teoritis dan matriks evaluasi realistik sesuai dengan Persamaan 10.

$$G_{11} = t_{p11} - t_{r11} = 0,0370 - 0,0222 = 0,0148$$

Berikut pada Tabel 3 adalah tabel hasil perhitungan matriks total gap keseluruhan.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Matriks Total Gap

Server	Harga/Bulan	RAM	CPU	Kapasitas Penyimpanan	Jenis Penyimpanan	Unlimited Bandwidth	Multi OS
Qwords	0,0148	0,0228	0,0156	0,0090	0,0073	0,0044	0,0000
Domainesia	0,0074	0,0228	0,0156	0,0109	0,0000	0,0000	0,0020
Dewaweb	0,0370	0,0228	0,0156	0,0109	0,0000	0,0000	0,0020
Idwebhost	0,0140	0,0228	0,0156	0,0072	0,0073	0,0000	0,0020
Dyhost	0,0101	0,0228	0,0156	0,0090	0,0073	0,0044	0,0020
Rumahweb	0,0047	0,0228	0,0156	0,0109	0,0073	0,0000	0,0020
NevaCloud	0,0088	0,0228	0,0156	0,0109	0,0000	0,0000	0,0020
Cloudmatika	0,0155	0,0228	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020
Dihostingin	0,0000	0,0000	0,0156	0,0090	0,0073	0,0000	0,0020
Cloudaja	0,0067	0,0228	0,0156	0,0109	0,0000	0,0044	0,0020

vi. Menghitung nilai akhir fungsi

Nilai akhir fungsi dihitung menggunakan Persamaan 11, berikut perhitungannya.

$$Q_1 = \sum_{j=1}^n g_{11;71} = 0,0739$$

$$Q_2 = \sum_{j=1}^n g_{12;72} = 0,0587$$

$$Q_3 = \sum_{j=1}^n g_{13;73} = 0,0883$$

$$Q_4 = \sum_{j=1}^n g_{14;74} = 0,0689$$

$$Q_5 = \sum_{j=1}^n g_{15;75} = 0,0712$$

$$Q_6 = \sum_{j=1}^n g_{16;76} = 0,0633$$

$$Q_7 = \sum_{j=1}^n g_{17;77} = 0,0600$$

$$Q_8 = \sum_{j=1}^n g_{18;78} = 0,0403$$

$$Q_9 = \sum_{j=1}^n g_{19;79} = 0,0349$$

$$Q_{10} = \sum_{j=1}^n g_{110;710} = 0,0697$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan nilai akhir Q_3 yaitu Alternatif ke-3 (Dewaweb) dengan nilai 0,0883 sebagai rekomendasi penyedia layanan *VPS Cloud*.

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Dewaweb adalah penyedia layanan *VPS Cloud* yang menempati peringkat pertama dengan nilai akhir 0,0883. Metode ROC memberikan bobot yang konsisten berdasarkan urutan prioritas kepentingan kriteria, sementara metode MAIRCA memungkinkan evaluasi yang komprehensif dengan membandingkan nilai aktual dari setiap alternatif terhadap kondisi ideal yang diinginkan. Penelitian ini berkontribusi pada bidang pengambilan keputusan dalam pemilihan penyedia layanan *VPS Cloud*, khususnya bagi individu atau pelaku usaha mikro kecil. Penelitian ini menghasilkan informasi rekomendasi penyedia layanan *VPS Cloud* yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan mempertimbangkan berbagai spesifikasi dan harga yang ditawarkan.

REFERENSI

- [1] S. Sintaro, "Permodelan Sistem Informasi Pembelian dan Penjualan Berbasis Website," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–32, Mar. 2022, doi: 10.58602/jima-ilkom.v1i1.5.
- [2] J. Balen, D. Vajak, and K. Salah, "Comparative performance evaluation of popular virtual private servers," *J. Internet Technol.*, vol. 21, no. 2, pp. 343–356, 2020, doi: 10.3966/160792642020032102003.
- [3] V. Amanda and S. Khairunnisa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Virtual Private Server (VPS) Menggunakan Metode MOORA," *J. Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 88–95, 2023, doi: 10.47065/jussi.v2i3.4598.
- [4] A. Gerhard Simorangkir, K. Andika, and M. Mesran, "Analisis Penerapan MOORA Dalam Penyeleksian Peserta Olimpiade Catur dengan Metode Pembobotan Rank Order Centroid," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–59, 2021, doi: 10.30865/klik.v2i2.263.
- [5] F. Mahdi, Faisal, Dwina Pri Indini, and Mesran, "Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i2.232.
- [6] R. K. Ndruru, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Jaksa Terbaik Pada Kejaksaan Negeri Medan," *Sainteks*, vol. 1, no. 1, pp. 367–372, 2020, [Online]. Available: <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/464/457>
- [7] I. M. Pandiangan, M. Mesran, R. I. Borman, A. P. Windarto, and S. Setiawansyah, "Implementation of Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) and Rank Order Centroid (ROC) to Determination of Minimarket Location," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.61944/bids.v2i1.62.
- [8] T. Varshney *et al.*, "Investigation of rank order centroid method for optimal generation control," *Sci. Rep.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–22, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-61945-z.
- [9] D. Handoko, "Multi-Criteria Decision-Making Pemilihan Koston Menggunakan Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA)," *Chain J. Comput. Technol. ...*, no. Mcdm, pp. 1–10, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.techcartpress.com/index.php/chain/article/view/87%0Ahttps://ejournal.techcartpress.com/index.php/chain/article/download/87/82>
- [10] D. Pasha and M. Safi, "Penerapan Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis dan PIPRECIA Dalam Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 2005–2017, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1652.
- [11] N. Huu-Quang, N. Van-Tung, T. Dang-Phong, and V. Ngoc-pi, "Multi-Criteria Decision Making in the PMEDM Process by Using MARCOS, TOPSIS, and MAIRCA Methods," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 8, pp. 3720, 2024, doi: 10.3390/app12083720.
- [12] D. D. Trung and H. X. Thinh, "A multi-criteria decision-making in turning process using the MAIRCA, EAMR, MARCOS and TOPSIS methods: A comparative study," *Adv. Prod. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 4, pp. 443–456, 2021, doi: 10.14743/APEM2021.4.412.
- [13] D. Božanić, D. Jurišić, D. Erkić, "LBWA –Z-MAIRCA model supporting decision making in the army," *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications* vol. 3, no. 2, pp. 87–110, 2020, doi: 10.31181/oresta2003087b.