

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi Untuk Pembelajaran Menerapkan Metode OCRA dan Pembobotan ROC

Jhiro Faran¹, Rima Tamara Aldisa^{2,*}

¹ Fakultas Teknologi Komunikasi Dan Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Teknologi Komunikasi Dan Informatika, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Email: ¹jhirofaran2022@student.unas.ac.id, ^{2,*}rimatamaraa@gmail.com

Correspondence Author Email: rimatamaraa@gmail.com

Submitted: 08/08/2023; Accepted: 24/08/2023; Published: 25/08/2023

Abstrak—Kuis edukasi merupakan bentuk tes atau permainan interaktif yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Meskipun banyak aplikasi yang tersedia untuk membuat kuis edukasi, pengguna sering menghadapi kesulitan dalam memilih aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran mereka. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dengan menerapkan Metode OCRA dan Pembobotan ROC untuk merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot atau nilai relatif dari kriteria yang telah ditetapkan, sehingga mempermudah proses perankingan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Selanjutnya, metode OCRA digunakan untuk menganalisis tingkat daya saing operasional dari berbagai alternatif aplikasi pembuat kuis edukasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 5 alternatif yang dievaluasi, alternatif terpilih untuk media pembelajaran online terbaik adalah ProProfs Quiz Maker dengan nilai 1.515, menjadi pilihan utama. Dengan demikian, Sistem Pendukung Keputusan berbasis Metode OCRA dan Pembobotan ROC memberikan rekomendasi yang tepat dalam memilih aplikasi pembuat kuis edukasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran.

Kata Kunci: ROC; OCRA; Kuis Edukasi; Pembelajaran; Sistem Pendukung Keputusan

Abstract—Education quizzes are a form of interactive test or game designed to support the learning process in a fun and interactive way. Despite the availability of many applications for creating educational quizzes, users often face difficulties in selecting the ones that suit their learning needs and objectives. Therefore, this research suggests the use of a Decision Support System by implementing the OCRA and Weighted Rank Order Centroid (ROC) methods to recommend educational quiz maker applications. The ROC method is utilized to determine the weights or relative values of predefined criteria, thus facilitating the ranking process based on the importance of each criterion. Furthermore, the OCRA method is employed to analyze the operational competitiveness level of various alternative educational quiz maker applications. The research findings indicate that out of the 5 evaluated alternatives, ProProfs Quiz Maker scored the highest with a value of 1.515, making it the top choice for online learning media. Thus, the Decision Support System based on OCRA and ROC provides accurate recommendations for selecting educational quiz maker applications that align with learning needs and objectives.

Kata kunci: ROC; OCRA; Educational Quiz; Learning; Decision Support System (DSS)

1. PENDAHULUAN

Kuis edukasi adalah bentuk tes atau permainan interaktif yang dirancang untuk tujuan pendidikan. Tujuan dari kuis edukasi adalah untuk membantu siswa atau peserta belajar dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Kuis ini biasanya mencakup pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan materi pembelajaran dan dapat diadaptasi untuk berbagai tingkat kesulitan. Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi Untuk Pembelajaran adalah perangkat lunak atau platform digital yang dirancang khusus untuk memudahkan pengguna, seperti guru atau pembuat konten edukasi, dalam membuat kuis interaktif untuk tujuan pendidikan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah membuat pertanyaan-pertanyaan, menambahkan pilihan jawaban, dan menyesuaikan format kuis sesuai dengan materi pembelajaran yang ingin disampaikan[1].

Begitu banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat kuis edukasi untuk pembelajaran, maka dengan begitu pengguna seringkali kesulitan dalam memilih yang paling sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran mereka. Beberapa aplikasi mungkin lebih cocok untuk lingkungan pembelajaran tertentu, sementara yang lain menawarkan fitur yang berbeda yang dapat disesuaikan dengan preferensi pengguna. Selain itu, beberapa aplikasi mungkin berbayar atau memiliki model lisensi yang kompleks, yang dapat menjadi tantangan bagi sekolah atau pengajar dengan anggaran terbatas. Selain itu, ketersediaan dan kompatibilitas aplikasi dengan berbagai perangkat dan sistem operasi juga dapat menjadi masalah, terutama jika pengguna beroperasi di berbagai platform. Dalam merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi, penting untuk mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pengguna, serta kemudahan penggunaan dan integritas fitur aplikasi untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

Dalam menentukan aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran dibutuhkan beberapa kriteria yang menjadi syarat seperti Interaktifitas, Fitur Aplikasi, Kemampuan Menyimpan dan Mengunduh, Aplikasi Berbayar, Penggunaan Data Internet, Ukuran Aplikasi, Rating Aplikasi, Penilaian Otomatis dan Kostomisasi Nilai. Dari banyaknya aplikasi pembuat kuis edukasi yang ada, dibutuhkan suatu sistem dalam menentukan

rekomendasi aplikasi pembuat kuis edukasi dengan bantuan Sistem Pendukung Keputusan[2]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menjadi suatu solusi efektif. Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem yang dirancang khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan memanfaatkan berbagai metode yang terintegrasi di dalamnya[3]–[5]. Aplikasi SPK ini umumnya digunakan dalam berbagai organisasi atau perusahaan yang membutuhkan bantuan untuk menentukan keputusan yang tepat dan efisien. Dalam penelitian ini diterapkan dua metode yaitu ROC (Rank Order Centroid) dan OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis). Metode ROC digunakan untuk menghasilkan bobot atau nilai relatif dari kriteria yang telah ditentukan, sehingga memudahkan proses perankingan berdasarkan pentingnya masing-masing kriteria[6]. Sementara itu, metode OCRA digunakan untuk menganalisis tingkat daya saing operasional dari berbagai alternatif yang ada. Dengan menggabungkan kedua metode ini, diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi terbaik berupa nilai dan peringkat terhadap alternatif-alternatif yang layak untuk dipertimbangkan[7]. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan tentang metode yang serupa, penulis menggunakan penelitian tersebut sebagai acuan dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Surya Sintami Hasibuan pada tahun 2021 telah melakukan penelitian tentang penggunaan metode OCRA dalam menentukan mutasi jabatan karyawan. Penelitian tersebut mengevaluasi enam kriteria, termasuk Pengetahuan Pekerjaan, Produktivitas Pekerjaan, Kerjasama Tim, Komunikasi, Tanggung Jawab, dan Teguran serta Peringatan.. Hasil perankingan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa alternatif ke-8 memiliki peringkat tertinggi dengan nilai 0,45[8]. Pada tahun 2019, Askin dan Cirkin melakukan penelitian yang membahas tentang analisis metode OCRA dan MAUT dalam proses pemilihan perangkat produk industri. Penelitian ini melibatkan beberapa kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat nilai preferensi tertinggi sebesar 0,512071 untuk salah satu alternatif dalam pemilihan perangkat produk industri tersebut[9]. Penelitian yang dilakukan oleh Fince dan Mesran pada tahun 2021 berfokus pada perbandingan tiga metode, yaitu WASPAS, ROC, dan PSI, untuk mengevaluasi kinerja dosen muda. Dalam penelitian tersebut, terdapat beberapa kriteria yang digunakan, seperti Golongan, Usia, Sertifikat Kompetensi, Tahun Pengangkatan Dosen Tetap, dan beberapa kriteria lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan metode WASPAS+ROC menghasilkan nilai 0.323 untuk alternatif A1, sementara metode PSI memberikan nilai 2.016 untuk alternatif yang sama[10]. Pada tahun 2020, Samuel dan Dito melakukan penelitian tentang penerapan metode ROC dan WASPAS dalam proses pemilihan vendor.

Penelitian ini mencakup beberapa kriteria evaluasi, seperti Kualitas Produk, Harga Produk, Ketepatan Waktu Pengiriman, Rekam Jejak, dan Legalitas Badan Hukum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif A6 mendapatkan peringkat tertinggi dengan nilai 0.863421, menjadikannya sebagai alternatif terbaik dalam pemilihan vendor[11]. Penelitian yang dilakukan oleh Mesran dkk pada tahun 2019 membahas tentang penerapan metode ROC dan OCRA untuk mengevaluasi kinerja dosen komputer. Penelitian ini mencakup 12 kriteria evaluasi, termasuk H-Index Scopus, H-Index GS, Dokumen terindeks Scopus, Jurnal Terakreditasi, Dokumen Pengabdian, Sertifikat Kompetensi, Pengalaman sebagai Pembicara Eksternal, Keanggotaan Profesi Dosen, Jabatan Fungsional, Lama Mengajar, Usia, dan Surat Peringatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif A2 mencapai peringkat tertinggi dengan nilai 4.243 sebagai pilihan terbaik dalam menilai kinerja dosen komputer. Penelitian ini juga menekankan bahwa beberapa penelitian terkait dapat digunakan sebagai referensi yang relevan dalam penyusunan penelitian ini, memberikan dukungan lebih lanjut untuk temuan dan metode yang digunakan dalam penelitian tersebut[12].

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan dalam merekomendasikan Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi untuk Pembelajaran dengan menerapkan Metode OCRA dan Pembobotan ROC. Tujuannya adalah untuk mendapatkan alternatif terbaik berdasarkan kriteria dan data yang telah ditetapkan. Penerapan kedua metode tersebut bermanfaat untuk memperoleh nilai alternatif terbaik dari berbagai opsi yang ada dan melakukan perankingan. Dengan menggunakan kriteria yang telah ditentukan, diharapkan dapat menghasilkan penilaian yang obyektif dan akurat dalam mengevaluasi setiap alternatif aplikasi pembuat kuis edukasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam memilih aplikasi pembuat kuis edukasi yang sesuai untuk pembelajaran.

1. METODOLOGI PENELITIAN

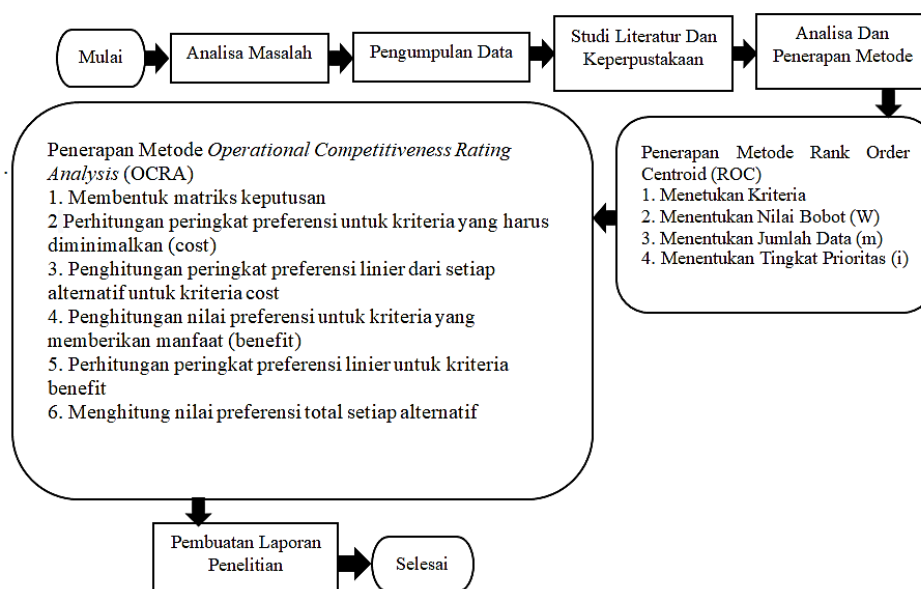
2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Pada tahap analisis masalah, penulis mengkaji secara mendalam suatu permasalahan yang menjadi inti pembahasan, termasuk penyebab permasalahan yang dihadapi, serta metode yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini. Melalui proses analisis ini, penulis berusaha memahami permasalahan secara komprehensif dan mendalam, sehingga memungkinkan untuk merumuskan langkah-langkah atau pendekatan yang tepat dalam mengatasi dan mengungkap solusi yang relevan.
2. Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan observasi yang bermanfaat untuk memahami prosedur dalam merekomendasikan Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi untuk Pembelajaran. Observasi ini membantu

- memperoleh wawasan yang lebih mendalam terkait dengan proses rekomendasi aplikasi pembelajaran dan prosedur yang terlibat dalamnya.
3. Pada tahap studi literatur, peneliti melakukan pembelajaran mendalam untuk memahami Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum, metode OCRA, dan mengkaji jurnal serta referensi terkait penelitian. Proses ini membantu peneliti dalam menggali informasi yang relevan dan mendalam tentang topik yang menjadi fokus penelitian.
 4. Tahap analisis dan penerapan metode dimulai dengan menganalisis permasalahan yang terkait dengan rekomendasi Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi untuk Pembelajaran. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis dengan menggunakan metode ROC dan OCRA untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam rekomendasi aplikasi pembelajaran tersebut.
 5. Pada tahap laporan penelitian, penulis menyusun sebuah laporan menyeluruh mengenai seluruh penelitian ini untuk mengevaluasi hasil penelitian sesuai dengan harapan. Selanjutnya, peneliti menyimpulkan temuan dari penelitian ini dalam kesimpulan yang relevan dan bermanfaat.

Dari serangkaian tahapan di atas, dapat direpresentasikan dalam bentuk bagan berikut ini. Bagan tersebut menggambarkan alur proses penelitian dari awal hingga akhir, mencakup setiap tahap yang terlibat dalam penelitian ini. Bagan tersebut memberikan gambaran visual yang jelas tentang urutan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian:



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

2.2 Kuis Edukasi

Kuis Edukasi adalah suatu bentuk kegiatan pembelajaran interaktif yang bertujuan untuk menguji pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan siswa dalam suatu bidang pelajaran tertentu. Dalam kuis ini, peserta akan dihadapkan pada serangkaian pertanyaan atau tugas yang terkait dengan materi pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya[13]. Kuis edukasi dapat dijalankan dengan berbagai metode, seperti kuis berbasis kertas, kuis online melalui platform digital, atau kuis berbasis permainan dengan pendekatan yang lebih menyenangkan, seperti kuis interaktif dengan jeda waktu yang ditentukan. Selain sebagai alat evaluasi, kuis edukasi juga berfungsi sebagai sarana motivasi dan meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, serta membantu mengidentifikasi area belajar yang perlu ditingkatkan. Dengan pendekatan yang tepat, kuis edukasi dapat menjadi instrumen efektif dalam meningkatkan pembelajaran siswa[14].

2.3 ROC (Rank Order Centroid)

ROC, yang merupakan singkatan dari Rank Order Centroid, adalah sebuah metode yang digunakan untuk menghitung bobot dari kriteria tertentu dalam Sistem Pendukung Keputusan[15]. Metode ini tergolong sederhana dan mudah dipahami dalam proses penggunaannya[16]. Dengan menggunakan ROC, kita dapat menentukan tingkat kepentingan atau bobot dari masing-masing kriteria yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Hal ini memungkinkan kita untuk memberikan peringkat atau prioritas yang sesuai terhadap setiap kriteria, sehingga dapat membantu dalam proses evaluasi alternatif dengan lebih objektif. ROC memberikan kemudahan dalam mengolah data dan menghasilkan informasi yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik dalam suatu sistem pendukung keputusan[17]. Dalam memberikan bobot pada metode ini, terdapat konsep mendasar di mana kriteria-kriteria yang diberikan bobot, urutannya berdasarkan tingkat kepentingannya. Artinya, kriteria pertama memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting

daripada kriteria ketiga, dan seterusnya hingga mencapai kriteria terakhir. Dengan mengikuti tingkat kepentingan tersebut, kita dapat memperoleh gambaran seperti yang dijelaskan di bawah berikut ini[18]:

$$C1 > C2 > C3 > Cm \tag{1}$$

Oleh karena itu, untuk menghitung nilai bobot (W), dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{1} \tag{2}$$

2.4 OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis)

OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis) merupakan suatu metode yang memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pekerjaan yang berulang, seperti gerakan bagian atas tubuh. Metode ini diperkenalkan oleh Parkan pada tahun 1994 dan termasuk sebagai salah satu metode sederhana dalam sistem pendukung keputusan. Metode OCRA telah terbukti efektif dalam mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif dengan memperhitungkan kriteria-kriteria tertentu. Sejak diperkenalkannya, metode OCRA telah menjadi alat penting dalam proses pengambilan keputusan terutama dalam lingkup pekerjaan yang melibatkan gerakan berulang secara konsisten[19]. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengatasi masalah melalui penerapan metode OCRA dalam proses pengambilan keputusan [20]:

1. Dalam langkah pertama, kita membuat sebuah matriks keputusan X_{ij} yang menggambarkan hubungan antara alternatif i dengan kriteria j .

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

2. Tahap ini melibatkan peringkat preferensi terkait biaya. Evaluasi melibatkan perhitungan nilai alternatif untuk kriteria yang bermanfaat, sementara kriteria yang tidak relevan diabaikan. Kinerja total alternatif terkait kriteria yang tidak menguntungkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{I}_i = \sum_{j=1}^g w_j \frac{\max(x_{ij})}{\min(x_{ij})} \quad (i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,g) \tag{2}$$

3. Dengan menggunakan rumus di bawah ini, kita dapat menghitung peringkat preferensi untuk kriteria yang tidak menguntungkan:

$$\bar{I}_i = \bar{I}_i \min(\bar{I}_i) \tag{3}$$

4. Dengan menggunakan rumus di bawah ini, kita dapat menentukan peringkat preferensi untuk kriteria yang menguntungkan. Pada kriteria yang menguntungkan, alternatif dengan nilai yang lebih tinggi dianggap lebih baik. Selanjutnya, peringkat dari total nilai alternatif i untuk semua kriteria dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\bar{O}_i = \sum_{j=g+1}^n w_j \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\min(x_{ij})} \quad (i=1,2,\dots,m \quad j=g+1, g+2, \dots, n) \tag{4}$$

5. Peringkat preferensi linier dapat dihitung untuk kriteria yang bermanfaat menggunakan rumus berikut:

$$\bar{O}_i = \bar{O}_i - \min(\bar{O}_i) \tag{5}$$

6. Total nilai preferensi dari setiap alternatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$P_1 = (\bar{I}_i + \bar{O}_i) - \min(\bar{I} + \bar{O}) \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{6}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penetapan Alternatif

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua metode yaitu OCRA dan pembobotan ROC untuk mengevaluasi dan menentukan alternatif terbaik berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses ini memungkinkan untuk membandingkan dan mengurutkan alternatif-aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran berdasarkan tingkat relevansi dengan kriteria yang ada. Sebanyak 12 alternatif aplikasi pembuat kuis edukasi dievaluasi dan peringkatnya ditentukan melalui proses perankingan. Dalam tabel di bawah ini, terdapat rincian mengenai alternatif-aplikasi pembuat kuis edukasi yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel tersebut menyajikan informasi mengenai karakteristik dan fitur-fitur dari setiap alternatif, sehingga memudahkan dalam memahami perbandingan antara satu aplikasi dengan yang lainnya. Hasil dari analisis dan perankingan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang akurat dan informatif bagi pengguna,

khususnya para pemangku kepentingan dalam dunia pendidikan, untuk memilih aplikasi pembuat kuis edukasi yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran:

Tabel 1. Data Alternatif Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi Untuk Pembelajaran

Alternatif	Keterangan
A ₁	Kahoot!
A ₂	Quizizz
A ₃	Quizlet
A ₄	Mentimeter
A ₅	Socrative
A ₆	ProProfs Quiz Maker
A ₇	FormsApp
A ₈	Typeform
A ₉	ClassMarker
A ₁₀	Poll Everywhere
A ₁₁	Edmodo
A ₁₂	Nearpod

3.2 Penetapan Kriteria

Pada penelitian ini, digunakan beberapa kriteria untuk merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran. Terdapat total 8 kriteria yang dianalisis, dan informasi lebih lanjut dapat ditemukan dalam tabel berikut. Tahap analisis kriteria ini merupakan bagian penting dalam menyusun rekomendasi aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran bagi para penggunanya.

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan
C ₁	Interaktifitas
C ₂	Kemampuan Menyimpan dan Mengunduh
C ₃	Penilaian Otomatis
C ₄	Kustomisasi Nilai
C ₅	Rating Aplikasi
C ₆	Aplikasi Berbayar
C ₇	Penggunaan Data Internet
C ₈	Ukuran Aplikasi

Berdasarkan tabel 2, berikut keterangan kriteria :

Interaktifitas	: Menawarkan pengalaman interaktif dan menarik untuk keterlibatan pengguna dalam pembelajaran
Kemampuan Menyimpan dan Mengunduh	: Memungkinkan pengguna menyimpan dan mengunduh kuis untuk penggunaan offline
Penilaian Otomatis	: Mampu menilai jawaban peserta secara otomatis, efisien untuk proses penilaian
Kustomisasi Nilai	: Memberikan fleksibilitas dalam memberikan bobot pada kriteria yang ditentukan
Rating Aplikasi	: Menampilkan ulasan dan penilaian pengguna lain untuk membantu pemilihan aplikasi yang andal
Aplikasi Berbayar	: Memerlukan biaya untuk akses atau menawarkan fitur tambahan melalui berlangganan
Penggunaan Data Internet	: Mengindikasikan apakah aplikasi memerlukan akses internet untuk berfungsi
Ukuran Aplikasi	: Menunjukkan ukuran file aplikasi yang relevan bagi penyimpanan dan bandwidth pengguna.

3.3 Penetapan Metode ROC (Rank Order Centroid)

Pada tabel 2, terdapat kriteria-kriteria yang belum memiliki bobot. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, digunakan Metode ROC (Rank Order Centroid) untuk menghitung bobot pada setiap kriteria. Metode ROC membantu menentukan bobot dengan melakukan perankingan kriteria berdasarkan preferensi dan urutan kepentingannya. Proses perhitungan menggunakan rumus tertentu untuk menghasilkan nilai bobot yang akan diberikan pada masing-masing kriteria. Dengan adanya proses perhitungan ini, penelitian dapat memberikan bobot yang objektif dan tepat pada setiap kriteria yang telah ditetapkan, sehingga memungkinkan untuk melakukan evaluasi dan perbandingan yang lebih akurat dalam merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.339$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.214$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.152$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.110$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.079$$

$$W_6 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.054$$

$$W_7 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0.033$$

$$W_8 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{8}}{8} = 0.015$$

Dari perhitungan menggunakan persamaan di atas, telah diperoleh bobot kepentingan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil bobot ini telah disajikan pada Tabel 3 di bawah ini untuk memberikan gambaran tentang tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam rekomendasi aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran. Dengan bobot ini, penelitian dapat memberikan panduan yang lebih terarah dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan preferensi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya:

Tabel 3. Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot
C ₁	Interaktifitas	Benefit	0.339
C ₂	Kemampuan Menyimpan dan Mengunduh	Benefit	0.214
C ₃	Penilaian Otomatis	Benefit	0.152
C ₄	Kostomisasi Nilai	Benefit	0.110
C ₅	Rating Aplikasi	Benefit	0.079
C ₆	Aplikasi Berbayar	Cost	0.054
C ₇	Penggunaan Data Internet	Cost	0.033
C ₈	Ukuran Aplikasi	Cost	0.015

Berikut adalah tabel Data Alternatif yang berisi informasi mengenai Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi untuk Pembelajaran. Tabel ini menyajikan data alternatif dari berbagai aplikasi yang akan dievaluasi dan dibandingkan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya dalam penelitian ini:

Tabel 4. Data Alternatif Aplikasi Pembuat Kuis Edukasi Untuk Pembelajaran

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
Kahoot! (A ₁)	Sangat Baik	Baik	Ya	Tidak	4.6	Ya	Tinggi	55 MB
Quizizz (A ₂)	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya	Ya	4.6	Ya	Tinggi	63 MB
Quizlet (A ₃)	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya	Tidak	4.7	Ya	Sedang	25 MB
Mentimeter (A ₄)	Sangat Baik	Buruk	Tidak	Tidak	4.5	Ya	Tinggi	42.8 MB
Socrative (A ₅)	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya	Tidak	3.8	Ya	Tinggi	2.1 MB
ProProfs Quiz Maker (A ₆)	Baik	Sangat Baik	Ya	Ya	4.8	Ya	Tinggi	165 MB
FormsApp (A ₇)	Baik	Sangat Baik	Ya	Ya	4.5	Tidak	Sedang	12 MB
Typeform (A ₈)	Baik	Sangat Baik	Ya	Tidak	4.5	Ya	Tinggi	11 MB
ClassMarker (A ₉)	Baik	Sangat Baik	Ya	Ya	4.8	Ya	Tinggi	15 MB
Poll Everywhere (A ₁₀)	Sangat Baik	Sangat Baik	Tidak	Tidak	4.2	Ya	Tinggi	16 MB
Edmodo (A ₁₁)	Sangat Baik	Sangat Baik	Tidak	Tidak	5	Ya	Tinggi	74 MB
Nearpod (A ₁₂)	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya	Tidak	2.6	Ya	Tinggi	3.1 MB

Kriteria C₁ Interaktifitas dan C₂ kemampuan menyimpan dan mengunduh, maka untuk menentukan data rating kecocokan dapat ditentukan dengan bobot seperti pada table 5 berikut:

Tabel 5. Bobot Untuk Kriteria C₁ dan C₂

Keterangan	Nilai Bobot
Sangat Baik	4
Baik	3

Cukup	2
Kurang	1

Kriteria C₃ Penilaian Otomatis, C₄ Kostumisasi Nilai dan C₆ Aplikasi Berbayar maka untuk menentukan data rating kecocokan dapat ditentukan dengan bobot seperti pada table 6 berikut:

Tabel 6. Bobot Untuk Kriteria C₃, C₄ dan C₆

Keterangan	Nilai Bobot
Ya	2
Tidakk	1

Kriteria C₇ Penggunaan Data Internet, maka untuk menentukan data rating kecocokan dapat ditentukan dengan bobot seperti pada table 7 berikut:

Tabel 7. Bobot Untuk Kriteria C₇ Penggunaan Data Internet

Keterangan	Nilai Bobot
Tinggi	3
Sedang	2
Rendah	1

Data rating kecocokan dibawah ini diperoleh dari data pada tabel 4 yaitu data alternatif aplikasi pembuat kuis edukasi untuk pembelajaran serta bobot dari data yang bersifat linguistik, maka dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Data Rating Kecocokan

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
A ₁	4	3	2	1	4.6	2	3	55
A ₂	4	4	2	2	4.6	2	3	63
A ₃	4	4	2	1	4.7	2	2	25
A ₄	4	1	1	1	4.5	2	3	42.8
A ₅	4	4	2	1	3.8	2	3	2.1
A ₆	3	4	2	2	4.8	2	3	165
A ₇	3	4	2	2	4.5	1	2	12
A ₈	3	4	2	1	4.5	2	3	11
A ₉	3	4	2	2	4.8	2	3	15
A ₁₀	2	4	1	1	4.2	2	3	16
A ₁₁	2	4	1	1	5	2	3	74
A ₁₂	2	4	2	1	2.6	2	3	3.1

3.4 Penetapan metode OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis)

Untuk merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi dengan metode OCRA dalam pembelajaran, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Membuat matriks keputusan

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 & 4.6 & 2 & 3 & 55 \\ 4 & 4 & 2 & 2 & 4.6 & 2 & 3 & 63 \\ 4 & 4 & 2 & 1 & 4.7 & 2 & 2 & 25 \\ 4 & 1 & 1 & 1 & 4.5 & 2 & 3 & 42.8 \\ 4 & 4 & 2 & 1 & 3.8 & 2 & 3 & 2.1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 4.8 & 2 & 3 & 165 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 4.5 & 1 & 2 & 12 \\ 3 & 4 & 2 & 1 & 4.5 & 2 & 3 & 11 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 4.8 & 2 & 3 & 15 \\ 2 & 4 & 1 & 1 & 4.2 & 2 & 3 & 16 \\ 2 & 4 & 1 & 1 & 5 & 2 & 3 & 74 \\ 2 & 4 & 2 & 1 & 2.6 & 2 & 3 & 3.1 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung peringkat preferensi pada kriteria yang akan diminimalkan (cost) untuk kriteria C₆, C₇ dan C₈.

$$\bar{I}_1 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-55}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 0.721 = 0.721$$

$$\bar{I}_2 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-63}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 0.664 = 0.664$$

$$\bar{I}_3 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-2}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-25}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.017 + 0.936 = 0.953$$

$$\bar{I}_4 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-42.8}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 0.809 = 0.809$$

$$\bar{I}_5 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-2.1}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 1.099 = 1.099$$

$$\bar{I}_6 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-165}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + -0.064 = -0.064$$

$$\bar{I}_7 = \sum \left(0.054 \frac{2-1}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-2}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-12}{2.1} \right) = \sum 0.054 + 0.017 + 1.029 = 1.046$$

$$\bar{I}_8 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-11}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 1.036 = 1.036$$

$$\bar{I}_9 = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-15}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 1.007 = 1.007$$

$$\bar{I}_{10} = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-16}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 1 = 1$$

$$\bar{I}_{11} = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-74}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 0.586 = 0.586$$

$$\bar{I}_{12} = \sum \left(0.054 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.033 \frac{3-3}{2} \right) + \left(0.015 \frac{165-3.1}{2.1} \right) = \sum 0.00 + 0.00 + 1.092 = 1.092$$

3. Menghitung peringkat preferensi linear dari setiap alternatif yang tidak menguntungkan (Cost)

$$\bar{I}_1 = -0.064 - 0.721 = -0.785$$

$$\bar{I}_2 = -0.064 - 0.664 = -0.728$$

$$\bar{I}_3 = -0.064 - 0.953 = -1.017$$

$$\bar{I}_4 = -0.064 - 0.809 = -0.873$$

$$\bar{I}_5 = -0.064 - 1.099 = -1.163$$

$$\bar{I}_6 = -0.064 - -0.064 = 0.000$$

$$\bar{I}_7 = -0.064 - 1.046 = -1.11$$

$$\bar{I}_8 = -0.064 - 1.036 = -1.1$$

$$\bar{I}_9 = -0.064 - 1.007 = -1.071$$

$$\bar{I}_{10} = -0.064 - 1 = -1.064$$

$$\bar{I}_{11} = -0.064 - 0.586 = -0.65$$

$$\bar{I}_{12} = -0.064 - 1.029 = -1.093$$

4. Menghitung peringkat preferensi pada kriteria yang dimaksimalkan (Benefit) untuk kriteria C1, C2, C3, C4 dan C5.

$$\begin{aligned} \bar{O}_1 &= \sum \left(0.339 \frac{4-4}{2} \right) + \left(0.214 \frac{3-4}{1} \right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1} \right) + \left(0.079 \frac{4.6-5}{2.6} \right) \\ &= \sum 0.00 + (-0.214) + 0.00 + (-0.11) + (-0.012) = -0.336 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{O}_2 &= \sum \left(0.339 \frac{4-4}{2} \right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1} \right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.110 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.079 \frac{4.6-5}{2.6} \right) \\ &= \sum 0.00 + 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.012) = -0.012 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{O}_3 &= \sum \left(0.339 \frac{4-4}{2} \right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1} \right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1} \right) + \left(0.079 \frac{4.7-5}{2.6} \right) \\ &= \sum 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.11) + (-0.009) = -0.119 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{O}_4 &= \sum \left(0.339 \frac{4-4}{2} \right) + \left(0.214 \frac{1-4}{1} \right) + \left(0.153 \frac{1-2}{1} \right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1} \right) + \left(0.079 \frac{4.5-5}{2.6} \right) \\ &= \sum 0.00 + (-0.642) + (-0.153) + (-0.11) + (-0.015) = -0.125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{O}_5 &= \sum \left(0.339 \frac{4-4}{2} \right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1} \right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1} \right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1} \right) + \left(0.079 \frac{3.8-5}{2.6} \right) \\ &= \sum 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.11) + (-0.036) = -0.146 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_6 &= \sum \left(0.339 \frac{3-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{4.8-165}{2.1}\right) \\ &= \sum -0.169 + 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.006) = -0.175\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_7 &= \sum \left(0.339 \frac{3-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{4.5-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.169 + 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.015) = -0.184\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_8 &= \sum \left(0.339 \frac{3-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{4.5-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.169 + 0.00 + 0.00 + (-0.11) + (-0.015) = -0.294\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_9 &= \sum \left(0.339 \frac{3-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{4.8-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.169 + 0.00 + 0.00 + 0.00 + (-0.006) = -0.175\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_{10} &= \sum \left(0.339 \frac{2-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{4.2-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.339 + 0.00 + (-0.153) + (-0.11) + (-0.024) = -0.626\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_{11} &= \sum \left(0.339 \frac{2-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{5-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.339 + 0.00 + (-0.153) + (-0.11) + 0 = -0.602\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{O}_{12} &= \sum \left(0.339 \frac{2-4}{2}\right) + \left(0.214 \frac{4-4}{1}\right) + \left(0.153 \frac{2-2}{1}\right) + \left(0.110 \frac{1-2}{1}\right) + \left(0.079 \frac{2.6-5}{2.6}\right) \\ &= \sum -0.339 + 0.00 + 0.00 + (-0.11) + (-0.072) = -0.521\end{aligned}$$

5. Menghitung perangkat preferensi linear diitung untuk kriteria menguntungkan (Benefit)

$$\bar{O}_1 = (-0.336) - (-0.626) = 0.29$$

$$\bar{O}_2 = (-0.012) - (-0.626) = 0.614$$

$$\bar{O}_3 = (-0.119) - (-0.626) = 0.507$$

$$\bar{O}_4 = (-0.129) - (-0.626) = 0.497$$

$$\bar{O}_5 = (-0.146) - (-0.626) = 0.48$$

$$\bar{O}_6 = (-0.175) - (-0.626) = 0.451$$

$$\bar{O}_7 = (-0.184) - (-0.626) = 0.442$$

$$\bar{O}_8 = (-0.294) - (-0.626) = 0.332$$

$$\bar{O}_9 = (-0.174) - (-0.626) = 0.452$$

$$\bar{O}_{10} = (-0.626) - (-0.626) = 0.00$$

$$\bar{O}_{11} = (-0.602) - (-0.626) = 0.024$$

$$\bar{O}_{12} = (-0.512) - (-0.626) = 0.114$$

6. Menghitung nilai preferensi total untuk setiap alternatif

$$P_1 = (-0.786 + 0.29) - (-1.064) = 0.568$$

$$P_2 = (-0.728 + 0.614) - (-1.064) = 0.95$$

$$P_3 = (-1.017 + 0.507) - (-1.064) = 0.554$$

$$P_4 = (-0.873 + 0.497) - (-1.064) = 0.688$$

$$P_5 = (-1.163 + 0.48) - (-1.064) = 0.381$$

$$P_6 = (0 + 0.451) - (-1.064) = 1.515$$

$$P_7 = (-1.11 + 0.442) - (-1.064) = 0.396$$

$$P_8 = (-1.1 + 0.332) - (-1.064) = 0.296$$

$$P_9 = (-1.071 + 0.452) - (-1.064) = 0.445$$

$$P_{10} = (-1.064 + 0) - (-1.064) = 0$$

$$P_{11} = (-0.65 + 0.024) - (-1.064) = 0.438$$

$$P_{12} = (-1.093 + 0.114) - (-1.064) = 0.085$$

Dari hasil perhitungan menggunakan metode ROC dan OCRA, diperoleh perankingan sebagai berikut, menunjukkan urutan preferensi alternatif berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan:

Tabel 9. Nilai Preferensi

Alternatif	Keterangan	Nilai Preferensi	Peringkat
A ₁	Kahoot!	0.586	4
A ₂	Quizizz	0.95	2
A ₃	Quizlet	0.554	5
A ₄	Mentimeter	0.688	3
A ₅	Socrative	0.381	9
A ₆	ProProfs Quiz Maker	1.515	1
A ₇	FormsApp	0.396	8
A ₈	Typeform	0.296	10
A ₉	ClassMarker	0.445	6
A ₁₀	Poll Everywhere	0	12
A ₁₁	Edmodo	0.438	7
A ₁₂	Nearpod	0.085	11

Berdasarkan perhitungan dari 12 alternatif yang tercantum dalam Tabel 10, alternatif terpilih untuk media pembelajaran online terbaik adalah alternatif A6, yaitu ProProfs Quiz Maker dengan nilai 1.515. Penilaian ini menegaskan bahwa ProProfs Quiz Maker menonjol sebagai pilihan utama berkat penilaian tertinggi dalam kriteria yang relevan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini berasal dari penggunaan metode OCRA sebagai metode utama dalam menentukan keputusan. Metode ini melibatkan analisis kriteria dan alternatif, serta penentuan bobot melalui penerapan metode ROC. Setelah menghitung menggunakan kedua metode tersebut, peneliti merekomendasikan aplikasi pembuat kuis edukasi A6 ProProfs Quiz Maker dengan nilai 1.515 untuk digunakan dalam pembelajaran. Aplikasi ini dinilai sangat sesuai untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang efektif dan interaktif berdasarkan temuan penelitian ini. Dengan antarmuka yang user-friendly dan fitur-fitur pendukung yang beragam, A6 ProProfs Quiz Maker mampu memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik bagi pengguna. Rekomendasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai konteks edukasi dan mendukung penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran.

REFERENCES

- [1] U. H. Salsabila, I. S. Habiba, I. L. Amanah, N. A. Istiqomah, and S. Difany, "Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Ditengah Pandemi Pada Siswa SMA," *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi/JIITUJ*, vol. 4, no. 2, pp. 163–173, 2020, doi: 10.22437/jiituj.v4i2.11605.
- [2] R. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bantuan PKH Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) (Studi Kasus : Desa Bulumario Kecamatan Sipirok)," vol. 5, pp. 234–239, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3736.
- [3] S. Nasional, T. Elektro, S. Informasi, and T. Informatika, "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Lokasi Minimarket Alfamart Menerapkan Metode Rank Order Cendroid (ROC) Dan Metode Occupational Repetitive Action (OCRA)," pp. 375–380, 2022.
- [4] D. H. Ramadan, M. R. Siregar, and S. Ramadan, "Penerapan Metode MAUT Dalam Penentuan Kelayakan TKI dengan Pembobotan ROC," vol. 6, pp. 1789–1795, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4441.
- [5] S. Suharti and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Bantuan Tanah Garapan Pada Desa Trans Aliaga Ujung Batu Iii Dengan Metode Distance From Average Solution (EDAS)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [6] T. Panggabean and Y. F. Manalu, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pemberian Reward Bagi Pegawai Honorer Menggunakan Pembobotan Rank Order Centroid," vol. 5, pp. 1667–1673, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3146.
- [7] 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.

- [8] S. S. Hasibuan, "Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) Dalam Keputusan Rekomendasi Mutasi Jabatan Karyawan," vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [9] A. Ozdagoglu and E. Cirkin, "Electronic Device Selection in Industrial Products and Machinery Industry: Comparative Analysis With Ocrs and Maut Method," *Int. J. Contemp. Econ. Adm. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 119–134, 2019.
- [10] Mesran and F. T. Waruwu, "Comparative Analysis of MOORA and MOOSRA Methods in Determining Prospective Students Recipient of the Indonesian," vol. 3, no. 4, pp. 499–506, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1860.
- [11] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," vol. 4, pp. 242–248, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2690.
- [12] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, "Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma)," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 822, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.89.
- [13] R. Nurcholis, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Game Edukasi Pengenalan Huruf Hiragana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Jepang," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 338–345, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1091.
- [14] D. Hartanti, "Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dengan Media Pembelajaran Interaktif Game Kahoot Berbasis Hypermedia," *Pros. Semin. Nas.*, vol. 1, no. 1, pp. 78–85, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/snpep2019/article/view/5631>.
- [15] T. Informatika, F. Ilmu, T. Informasi, and U. B. Darma, "Kombinasi Metode ROC dan OCRA dalam Pemilihan Suplemen Daya Tahan Tubuh Terbaik di Masa Pandemi Covid-19," vol. 5, pp. 171–178, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3667.
- [16] P. Mandarani, H. L. Ramadhan, E. Yulianti, and A. Syahrani, "Sistem Pendukung Keputusan Penulis Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Evaluation based on Distance from Average Solution (EDAS)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 686–694, 2022.
- [17] S. Silvillestari, "Penerapan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Rank Order Centroid (ROC) dalam Keputusan Pemberian Kredit," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 371, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1509.
- [18] F. T. Waruwu, "Comparative Analysis of Ranking Methods of WASPAS + ROC with Preference Selection Index (PSI) in Determining the Performance of Young Lecturers," vol. 5, no. 36, pp. 207–214, 2021.
- [19] M. Dwina Pri Indini, Khairunnisa, Nola Dita Puspa, Tesa Aurelia Siregar, "Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–66, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3576.
- [20] T. M. Diansyah, "Implemententasi Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus : STMIK Budi Darma)," no. September, pp. 822–834, 2019.