

VISEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA I KOMPROMISNO RESENJE DALAM MENENTUKAN INDUSTRI PALING POTENSIAL BAGI INVESTASI AI

Anugrah Prasetya, Lukas Febriyanto Chandra, Prind Triajeng Pungkasanti

Sistem Informasi, Universitas Semarang
Jalan Soekarno-Hatta, RT.7/RW.7, Tlogosari Kulon, Kec. Pendurungan,
Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
Anugrah0211@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) mendorong integrasi digital di berbagai sektor industri, menciptakan peluang besar bagi investasi berbasis AI. Namun, investor menghadapi tantangan dalam menentukan sektor yang paling potensial. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi sektor industri ideal untuk investasi AI dengan pendekatan Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) menggunakan metode VIKOR. Bobot kriteria ditentukan dengan metode Rank Order Centroid (ROC) berdasarkan lima kriteria utama: AI Adoption Rate, Revenue Increase, Human-AI Collaboration, Consumer Trust, dan Market Share. Data diambil dari dataset Kaggle "Impact of AI on Digital Media (2020–2025)" sebanyak 200 data, yang dikelompokkan ke dalam 10 sektor industri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sektor Manufacturing paling ideal untuk investasi ($Q_i = 0.041$), diikuti oleh Automotive ($Q_i = 0.109$) dan Education ($Q_i = 0.156$). Pendekatan ini terbukti efektif dalam menghasilkan rekomendasi investasi strategis berbasis data di era Industri 5.0.

Kata kunci : AI, MCDA, VIKOR, ROC, Industri 5.0

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri 5.0 berhubungan erat dengan kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI). Revolusi industri ini ditandai dengan integrasi teknologi digital dan AI dalam berbagai sektor industri, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan inovasi. Saat ini, AI telah mulai diterapkan di berbagai bidang, termasuk industri manufaktur, edukasi, dan kesehatan, dengan harapan untuk meningkatkan kinerja operasional dan keputusan investasi [1], [2]. Namun, meskipun potensi besar AI dapat dilihat, masyarakat dan investor sering kali dihadapkan pada tantangan dalam menentukan sektor industri yang paling ideal untuk berinvestasi [3].

Pendekatan Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) dengan metode VIKOR untuk menentukan industri paling ideal bagi investasi AI. Metode VIKOR memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap berbagai kriteria yang memengaruhi keputusan investasi [4], [5]. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan investor dapat membuat keputusan yang lebih informasional dan strategis, meminimalkan risiko sekaligus memaksimalkan keuntungan.

Masalah yang diteliti dalam studi ini adalah bagaimana investor dapat mengidentifikasi sektor industri yang paling strategis dan menguntungkan untuk investasi AI. Berbagai studi menunjukkan bahwa sektor-sektor tertentu, seperti manufaktur dan keuangan, memiliki potensi yang tinggi dalam memanfaatkan teknologi AI untuk meningkatkan profitabilitas dan daya saing [6], [7]. Namun, hasil dari penelitian ini sulit untuk disimpulkan secara universal, karena banyak faktor eksternal yang mempengaruhi kinerja pasar, seperti volatilitas ekonomi dan kebijakan pemerintah [8]. Sejauh ini belum ada studi

yang memberikan rekomendasi kepada investor untuk berinvestasi pada industri yang sudah menggunakan AI dalam proses bisnisnya. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan MCDA dalam pengambilan keputusan investasi.

Manfaat dari penelitian ini sangat signifikan bagi investor yang ingin melakukan investasinya dengan bijak dalam era industri 5.0. Dengan memberikan panduan yang jelas mengenai sektor industri yang paling ideal, penelitian ini tidak hanya akan meningkatkan efektivitas investasi namun juga berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Kualitas keputusan investasi yang lebih baik berdampak positif pada inovasi industri, menciptakan lapangan kerja baru, dan memperkuat daya saing ekonomi nasional [9], [10]. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa integrasi metode ROC-VIKOR untuk mengukur potensi sektor industri terhadap investasi AI secara lebih objektif dan terukur. Temuan ini diharapkan menjadi referensi awal bagi investor maupun pengambil kebijakan dalam menetapkan prioritas pengembangan AI.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Salsabila et al. membahas peningkatan efisiensi pengambilan keputusan publik dengan menerapkan AI yang berperan mendukung hingga menggantikan peran manusia, berdasarkan teori rasionalitas terbatas dari Herbert Simon. [11]. Temuan ini memberikan pandangan yang mendalam tentang potensi AI dalam memperbaiki kualitas keputusan di sektor publik, yang sering kali dihadapkan pada kompleksitas dan banyaknya variabel.

Tambunan et al. menggunakan metode VIKOR untuk merancang sistem pendukung keputusan yang

efisien dan aplikatif dalam menentukan kelayakan penerima bantuan bagi petani jagung [12]. Metode ini menunjukkan bagaimana pengambilan keputusan berbasis kriteria dapat disederhanakan dan dibuat lebih tepat dengan bantuan teknologi.

Mujianto et al. mengimplementasikan metode SMART dalam sistem informasi penentuan beasiswa guna menghadirkan seleksi yang lebih adil, transparan, dan andal melalui penilaian berbasis kriteria [13]. Hal ini mempertegas bahwa penerapan metode pengambilan keputusan multi-kriteria dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dalam konteks yang beragam.

Aziz et al. mengembangkan sistem penentuan besaran beasiswa dengan metode Fuzzy Tsukamoto yang dikombinasikan dengan algoritma genetik, menghasilkan evaluasi yang lebih akurat, efisien, dan transparan dalam pengambilan keputusan [14]. Penelitian ini mencerminkan bagaimana kombinasi metode dapat meningkatkan hasil akhir dalam proses keputusan yang kompleks.

Farhanuddin merancang sistem pendukung keputusan yang berfokus pada pemilihan investasi dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)[15]. Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengambilan keputusan investasi dengan menganalisis berbagai alternatif dan mempertimbangkan kecocokan berdasarkan kriteria tertentu, menunjukkan hasil yang valid dan akurat dalam menentukan pilihan investasi terbaik.

2.2. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem cerdas yang mampu meniru cara berpikir dan bertindak manusia, termasuk dalam aspek pembelajaran, penalaran, dan pengambilan keputusan. Seiring dengan perkembangan teknologi, AI telah muncul sebagai teknologi disruptif yang mendominasi berbagai sektor industri, meningkatkan efisiensi operasional, otomatisasi proses bisnis, dan kualitas layanan pelanggan [16].

2.3. Industri

Industri adalah sekumpulan kegiatan ekonomi yang berfokus pada produksi barang dan jasa melalui penggunaan sumber daya manusia, mesin, dan teknologi. Dalam konteks modern, industri tidak hanya mencakup sektor manufaktur tradisional, tetapi juga teknologi informasi, jasa, dan sektor pertanian yang semakin terintegrasi dengan teknologi digital. Dengan kemajuan yang pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi, industri telah mengalami transformasi signifikan yang dikenal sebagai Revolusi Industri 5.0.

Penerapan teknologi Industri 5.0 membawa dampak signifikan terhadap efisiensi manajemen produksi, dengan penekanan pada kolaborasi manusia dan mesin yang lebih manusiawi serta kesejahteraan

pekerja [1]. Korporasi berusaha untuk tidak hanya meningkatkan profitabilitas, tetapi juga memperhatikan aspek etika dan dampak sosial dari operasi mereka, seperti kesejahteraan pekerja dan keberlanjutan lingkungan.

2.4. Multi-Criteria Decision Analysis

Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) adalah metode sistematis yang digunakan untuk menilai dan memilih alternatif yang terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan. Metode ini sangat berguna dalam situasi keputusan yang kompleks, di mana beberapa kriteria harus dipertimbangkan secara bersamaan. MCDA membantu pengambil keputusan dalam mengorganisir dan menganalisis informasi, sehingga memudahkan identifikasi pilihan yang paling sesuai dengan tujuan dan preferensi mereka.

Penerapan MCDA dapat dilihat dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis AI. Dalam studi yang dilakukan oleh Riswan et al. [17], peneliti menunjukkan bagaimana MCDA dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna di platform e-commerce dengan menyajikan rekomendasi produk yang lebih relevan dan personal kepada pembeli. Dengan demikian, MCDA tidak hanya berguna dalam analisis keputusan bisnis tetapi juga dalam memperbaiki interaksi antara pengguna dan teknologi.

2.5. Metode VIKOR

ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) adalah salah satu metode dalam MCDA yang dikembangkan oleh Opricovic dan Tzeng (2004) untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan. Metode ini menekankan pada pendekatan kompromi, yaitu memilih alternatif yang paling mendekati solusi ideal berdasarkan kedekatannya dengan nilai terbaik dan terburuk dari setiap kriteria.

Tahapan metode VIKOR:

- Melakukan normalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_j^+ + x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \quad (1)$$

Keterangan:

r_{ij} = Nilai ternormalisasi dari alternatif i dan kriteria j

x_j^+ = Nilai maksimal dari masing-masing kriteria j

x_j^- = Nilai minimal dari masing-masing kriteria j

i = Alternatif ke-n

j = Kriteria ke-n

- Melakukan normalisasi terbobot

$$Normalisasi\ Terbobot = w_i r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

r_{ij} = Nilai ternormalisasi dari alternatif i dan kriteria j

w_i = Nilai bobot

- c. Menghitung nilai Utility Measures (S) dan Regret Measures (R)

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left(\frac{x_j^+ + x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \quad (3)$$

$$R_i = \max_j \left[\left(\frac{x_j^+ + x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right] \quad (4)$$

Keterangan:

$\frac{S_i}{R_i}$ = Utiliti Measure (S) dan Regret Measure (R)

x_j^+ = Nilai maksimal dari masing-masing kriteria j

x_j^- = Nilai minimal dari masing-masing kriteria j

i = Alternatif ke-n

j = Kriteria ke-n

- d. Menentukan nilai Indeks

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] V + \left[\frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - V) \quad (5)$$

Keterangan:

$S^- = \min S_i$

$S^+ = \max S_i$

$R^- = \min R_i$

$R^+ = \max R_i$

$V = 0.5$

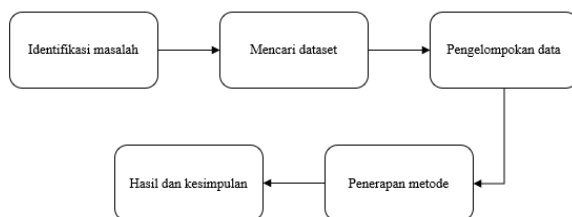
2.6. Metode ROC

Metode Rank Order Centroid (ROC) adalah teknik sederhana dan populer untuk menghitung bobot kriteria berdasarkan urutan peringkat preferensi. Metode ini sering digunakan ketika pembuat keputusan hanya dapat memberikan peringkat (ranking) terhadap kriteria, bukan bobot numerik langsung.

Perhitungan bobot menggunakan Rumus:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{j} \right) \quad (6)$$

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu bagaimana menentukan sektor industri yang paling strategis dan menguntungkan untuk investasi AI.

Permasalahan ini menjadi dasar perumusan tujuan dan arah penelitian.

3.2. Mencari Dataset

Setelah masalah ditentukan, peneliti mencari sumber data yang relevan. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari platform publik Kaggle dengan judul “Impact of AI on Digital Media (2020–2025)”.

3.3. Pengelompokan Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dikelompokkan berdasarkan sektor industri pada tabel 1 dan kriteria pada tabel 2. Kriteria diurutkan berdasarkan tingkat kepentingan. Dalam penelitian ini AI Adoption Rate menjadi kriteria paling penting dikarenakan kesiapan industri dalam mengintegrasikan AI dalam proses bisnisnya, lalu disusul Revenue Increase sebagai gambaran dampak dari AI, Human-AI Collaboration yang mencerminkan investasi AI di Industri mendukung kolaborasi yang berpotensi, Consumer Trust untuk membangun transparansi dan keamanan dalam penggunaan AI, dan Market Share yang menunjukkan posisi kompetitif industri dalam penggunaan AI.

Tabel 1. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Automotive
A2	Education
A3	Finance
A4	Gaming
A5	Healthcare
A6	Legal
A7	Manufacturing
A8	Marketing
A9	Media
A10	Retail

Tabel 2. Data Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria
C1	AI Adoption Rate (%)
C2	Revenue Increase (%)
C3	Human-AI Collaboration (%)
C4	Consumer Trust (%)
C5	Market Share (%)

3.4. Penerapan Metode

Penelitian ini menggunakan metode VIKOR (ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) untuk menentukan industri yang potensial bagi Investasi AI. Metode VIKOR dapat memberikan peringkat pada alternatif berdasarkan kriteria tertentu, memungkinkan pengambilan keputusan untuk menentukan Solusi terbaik. Metode ROC (Rank Of Centroid) digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria yang akan diimplementasikan dalam perhitungan.

3.5. Hasil dan kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pemeringkatan, diperoleh sektor industri yang paling potensial untuk investasi AI. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis, serta memberikan rekomendasi bagi investor maupun penelitian selanjutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Matrik Awal

Setelah data dikelompokkan berdasarkan sektor industri dan kriteria, tahap berikutnya adalah menyusun nilai rata-rata tiap kriteria sebagai dasar evaluasi. Nilai-nilai ini diambil dari dataset Kaggle yang telah dibersihkan, mencakup lima kriteria utama: AI Adoption Rate (C1), Revenue Increase (C2), Human-AI Collaboration (C3), Consumer Trust (C4), dan Market Share (C5). Tabel 3 menyajikan matriks keputusan awal yang menggambarkan performa masing-masing sektor terhadap seluruh kriteria.

Tabel 3. Data Matrik Awal

Kode	C1	C2	C3	C4	C5
A1	54.888	46.483	55.906	61.240	29.592
A2	57.028	39.544	58.876	51.650	22.836
A3	55.764	36.257	53.609	56.181	28.996
A4	60.416	33.234	53.096	61.343	24.058
A5	55.734	38.586	55.227	60.161	29.643
A6	56.078	41.824	50.744	57.789	20.239
A7	57.014	42.807	55.967	58.273	25.964
A8	54.244	36.814	55.324	58.672	28.682
A9	47.263	43.720	49.983	61.759	30.035
A10	47.906	37.680	55.412	62.728	24.599

4.2. Melakukan Normalisasi

Setelah matriks awal disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan proses normalisasi dengan persamaan (1).

Tabel 4. Data Normalisasi Matrik

Kode	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.420	0	0.334	0.134	0.045
A2	0.258	0.524	0	1	0.735
A3	0.354	0.772	0.592	0.591	0.106
A4	0	1	0.650	0.125	0.610
A5	0.356	0.596	0.410	0.232	0.040
A6	0.330	0.352	0.914	0.446	1
A7	0.259	0.277	0.327	0.402	0.415
A8	0.469	0.730	0.399	0.366	0.138
A9	1	0.209	1	0.087	0
A10	0.951	0.664	0.389	0	0.555

4.3. Melakukan Normalisasi Terbobot

Setelah normalisasi dilakukan, tahap selanjutnya adalah normalisasi terbobot, yaitu mengalikan nilai normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria seperti persamaan (2). Bobot ditentukan menggunakan metode ROC sesuai Persamaan (6).

Tabel 5. Nilai Bobot

Kode	Perhitungan	Hasil
C1	$(1/1+1/2+1/3+1/4+1/5)/5$	0.457
C2	$(1/2+1/3+1/4+1/5)/5$	0.257
C3	$(1/3+1/4+1/5)/5$	0.157
C4	$(1/4+1/5)/5$	0.09
C5	$(1/5)/5$	0.04

Tabel 6. Data Normalisasi Terbobot

Kode	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.192	0	0.052	0.012	0.002
A2	0.118	0.134	0	0.09	0.029
A3	0.162	0.198	0.093	0.053	0.004
A4	0	0.257	0.102	0.011	0.024
A5	0.163	0.153	0.064	0.021	0.002
A6	0.151	0.090	0.143	0.040	0.04
A7	0.118	0.071	0.051	0.036	0.017
A8	0.214	0.187	0.063	0.033	0.006
A9	0.457	0.054	0.157	0.008	0
A10	0.434	0.171	0.061	0	0.022

4.4. Menghitung nilai Utility Measures (S) dan Regret Measures (R)

Setelah diperoleh hasil dari normalisasi terbobot, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Utility Measure (S) dengan persamaan (3) dan Regret Measure (R) dengan persamaan (4).

Tabel 7. Nilai S dan Nilai R

Kode	Nilai S	Nilai R
A1	0.2582	0.1919
A2	0.3715	0.1344
A3	0.5098	0.1981
A4	0.3941	0.2567
A5	0.4023	0.1626
A6	0.4643	0.1506
A7	0.2934	0.1181
A8	0.5027	0.2143
A9	0.6747	0.4567
A10	0.6881	0.4344
Nilai Min	0.2582	0.1181
Nilai Max	0.6881	0.4567

4.5. Menentukan Nilai Indeks

Setelah diperoleh nilai S dan nilai R, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai hasil akhir dengan menerapkan nilai indeks Q_i melalui persamaan (5) dan mengurutkan peringkat berdasarkan nilai Q_i terendah.

Tabel 8. Nilai Indeks dan Peringkat

Alternatif	Kode	Nilai Q	Peringkat
Automotive	A1	0.109	2
Education	A2	0.156	3
Finance	A3	0.411	7
Gaming	A4	0.363	6
Healthcare	A5	0.233	4
Legal	A6	0.288	5
Manufacturing	A7	0.041	1
Marketing	A8	0.426	8
Media	A9	0.984	10
Retail	A10	0.967	9

Dari hasil Tabel 8 didapatkan hasil kode alternatif Manufacturing sebagai peringkat pertama, disusul Automotive di peringkat kedua dan Education di peringkat ketiga.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sektor industri paling potensial untuk investasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dengan menggunakan metode Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), yakni ROC untuk penentuan bobot dan VIKOR untuk peringkat akhir. Berdasarkan hasil analisis terhadap 200 data dari sepuluh sektor industri, sektor Manufacturing dinilai paling ideal dengan nilai Qi terendah yaitu 0.041, diikuti oleh Automotive dan Education. Proses ini mempertimbangkan lima kriteria utama, yaitu AI Adoption Rate, Revenue Increase, Human-AI Collaboration, Consumer Trust, dan Market Share, dengan bobot prioritas tertinggi pada AI Adoption Rate sebesar 0.457. Hasil ini memberikan dasar yang kuat bagi investor dalam menentukan arah investasi strategis yang berbasis data. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan data yang lebih luas atau real-time, serta mempertimbangkan kriteria tambahan seperti biaya implementasi AI dan dampak sosial, guna memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. C. Islam Taufik, R. Rismayanti, D. R. Sopian, and A. A. Dede Saputra, "The Influence Of The Development Of Artificial Intelligence Technology In The Industrial Field," *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, vol. 4, no. 8, 2023, doi: 10.59141/jist.v4i8.657.
- [2] A. K. M. K. Khan, "AI in Finance Disruptive Technologies and Emerging Opportunities," *Journal of Artificial Intelligence General science (JAIGS) ISSN:3006-4023*, vol. 3, no. 1, 2024, doi: 10.60087/jaigs.v3i1.76.
- [3] O. B. Onyenahazi and B. O. Antwi, "The Role of Artificial Intelligence in Investment Decision-Making: Opportunities and Risks for Financial Institutions," 2024. doi: 10.55248/gengpi.5.1024.2701.
- [4] Y. K. Al-Haji and B. S. Bakar, "Factors That Influence AI Investment Decisions in Oman's Hydrocarbons Industry: A Review of the Theoretical Literature and Proposed Theoretical Mode," 2024. doi: 10.47750/qas/25.200.10.
- [5] R. I. Jain, "Role of Artificial Intelligence in Banking and Finance," 2023. doi: 10.26524/jms.13.27.
- [6] R. Chen and Y. Chen, "Optimizing Digital Market Decision-Making Through Artificial Intelligence Platforms," 2024. doi: 10.4018/jgim.365908.
- [7] H. Chen, "Artificial Intelligence and Operational Efficiency of Chinese Manufacturing Firms," 2024. doi: 10.69659/qcqt7937.
- [8] S. N. Maharani and R. F. Rahardiansyah, "How Does Artificial Intelligence Synergize to Make Investment Decisions? A Critical Analysis," 2023. doi: 10.2991/978-94-6463-302-3_19.
- [9] I. M. Enholm, E. Papagiannidis, P. Mikalef, and J. Krogstie, "Artificial Intelligence and Business Value: A Literature Review," 2021. doi: 10.1007/s10796-021-10186-w.
- [10] K. de F. Licht and J. de F. Licht, "Artificial Intelligence, Transparency, and Public Decision-Making," 2020. doi: 10.1007/s00146-020-00960-w.
- [11] T. H. Salsabila, T. M. Indrawati, and R. A. Fitrie, "Meningkatkan Efisiensi Pengambilan Keputusan Publik Melalui Kecerdasan Buatan," 2024. doi: 10.47134/pjise.v1i2.2401.
- [12] R. Tambunan, D. Nofriansyah, and D. Suherdi, "Penerapan Metode VIKOR Untuk Menentukan Penerima Bantuan Petani Jagung," 2023. doi: 10.53513/jursi.v2i4.5378.
- [13] A. H. Mujiyanto, A. S. Sajiyanto, and H. Sucipto, "Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) Pada Sistem Informasi Penentuan Beasiswa Berbasis Website," 2023. doi: 10.51401/jinteks.v5i2.2633.
- [14] F. Aziz, Y. Yanto, and E. H. Juningsih, "Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Dengan Optimasi Genetic Algorithm," 2024. doi: 10.36040/jati.v8i1.9338.
- [15] Farhanuddin, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Investasi Menggunakan Metode AHP Pada DPMPSTP Kota Medan," 2024. doi: 10.56427/jcbd.v3i1.367.
- [16] S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence, Global Edition A Modern Approach*. 2021.
- [17] D. Riswan, H. E. R. Putra, and R. N. Saputra, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Meningkatkan Pengalaman Pengguna Di Platform E-Commerce," 2024. doi: 10.62712/juktisi.v2i3.145.