Teknika 19 (3): 861-870

JURNAL TEKNIKA
ISSN: 0854-3143
e-ISSN: 2622-3481
Journal homepage: http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika
Journal Email: teknika@polsri.ac.id

Metode TOPSIS Pada Pemilihan *Framework* AI Terbaik Dalam Strategi Bisnis Efektif

Sari Hartini*[1]

[*1]Jurusan Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia
*Email Penulis Korespondensi: sari.shi@bsi.ac.id

Abstrak

Peningkatan adopsi Agent AI dalam otomatisasi alur kerja dan peningkatan produktivitas mendorong kebutuhan akan pemilihan framework pengembangan yang tepat. Namun, pemilihan framework Agent AI merupakan keputusan strategis jangka panjang yang kompleks. Kesalahan dalam memilih dengan hanya melakukan proses seleksi yang tidak sistematis dan hanya bersifat subjektif dan bias, dapat menyebabkan terjadinya pembengkakan biaya, kegagalan proyek, serta risiko terhadap keamanan data. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan pendekatan pemilihan framework Agent AI yang lebih objektif dan terstruktur dengan menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), metode yang memungkinkan evaluasi multi-kriteria secara kuantitatif dengan menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap Solusi ideal. Terdapat Lima framework terkemuka—AutoGen, CrewAI, LangChain & LangGraph, LLAMA, dan Semantic Kernel—alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan lima kriteria utama: Kompleksitas (Cost), Privasi & Keamanan Data, Kemudahan Penggunaan, Integrasi, serta Performa dan Skalabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LLAMA memperoleh skor tertinggi (0,584), diikuti oleh Semantic Kernel (0,579), LangChain & LangGraph (0,556), AutoGen (0,485), dan CrewAI (0,364). LLAMA direkomendasikan dilihat dari kriteria performa dan keamanan.

Kata kunci—*Agent AI, TOPSIS, Pemilihan Framework*

Abstract

The increasing adoption of Agent AI in workflow automation and productivity improvement drives the need for selecting the right development framework. However, AI Agent framework selection is a complex, long-term strategic decision. An unsystematic selection process that is subjective and biased can lead to cost overruns, project failures, and risks to data security. This research aims to propose a more objective and structured AI Agent framework selection approach using Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), a method that enables quantitative multi-criteria evaluation by determining the best alternative from a set of alternatives based on its closeness to the ideal solution. Five leading frameworks-AutoGen, CrewAI, LangChain & LangGraph, LLAMA, and Semantic Kernel-alternatives will be evaluated based on five main criteria: Complexity (Cost), Data Privacy & Security, Ease of Use, Integration, and Performance and Scalability. The results showed that LLAMA obtained the

Received: June 30, 2025; Online Available: July 27, 2025

highest score (0.584), followed by Semantic Kernel (0.579), LangChain & LangGraph (0.556), AutoGen (0.485), and CrewAI (0.364). LLAMA is recommended based on performance and security criteria.

Keywords— *AI Agent, TOPSIS, Framework Selection*

1. PENDAHULUAN

Agent AI dengan cepat mendapatkan daya tarik di berbagai bidang industri saat ini, kemampuannya dalam membantu mengotomatiskan alur kerja yang kompleks dan meningkatkan produktivitas menjadi solusi yang lebih cerdas bagi perusahaan yang ingin meningkatkan efisiensi dan daya saing di era digital serta memberikan inovasi layanan [1].

AI atau *artificial Intelligence* adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem yang dapat melakukan tugas -tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia [2]. Dalam pengembangannya, *Agent AI* melibatkan beberapa langkah dalam pembuatannya dimulai dari pengumpulan dan persiapan data, pemilihan algoritma, pelatihan model, hingga evaluasi dan penyempurnaan serta penggunaan bahasa pemrograman seperti *Python* atau *JavaScript*. Sehingga proses pengembangan AI tersebut dapat memakan waktu dan sulit untuk diterapkan dalam skala besar karena membutuhkan banyak tenaga kerja dan sumber daya dalam pengembangannya. Di situlah kerangka kerja *AI* hadir untuk menyederhanakan proses pengembangan *agent AI* tersebut [3].

Namun, pasar teknologi menawarkan beragam *framework Agent AI* dengan kekuatan dan kelemahannya sendiri, dengan banyaknya pilihan yang tersedia, sehingga proses pemilihan menjadi membingungkan karena memilih *framework AI* bukan hanya keputusan teknis melainkan keputusan untuk jangka panjang untuk kelangsungan dari operasional bisnis yang berjalan secara keseluruhan, kesalahan dalam pemilihan *framework* dapat mengakibatkan pembengkakan biaya pengembangan, waktu implementasi yang lebih lama dan beresiko keamanan data, performa yang tidak optimal, dan bahkan kegagalan proyek AI [4]. Tanpa pendekatan yang sistematis dan objektif, proses pemilihan ini cenderung didasarkan pada intuisi, popularitas semata, atau pengalaman sebelumnya yang mungkin tidak relevan dengan kebutuhan bisnis saat ini. Hal ini dapat menyebabkan ketidak pastian dan potensi kerugian finansial maupun operasional. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu mengevaluasi berbagai *framework AI* secara komprehensif berdasarkan kriteria yang relevan dan prioritas bisnis [5].

Penelitian ini fokus pada pemilihan *framework AI* terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS, pada lima *framework AI* yang cukup terkenal dan banyak digunakan dalam pengembangan agen AI yaitu *AutoGen*, *CrewAI*, *LangChain* and *LangGraph*, *LLAMA* dan *Semantic Kernel* dengan mempertimbangkan lima faktor dalam pemilihannya yaitu faktor Kompleksitas, Privasi dan keamanan data, *Ease of use*, *Seamless integration*, dan *Performance and scalability*. Pada penelitian ini penulis menggabungkan tiga elemen kunci yaitu, metode topsis, pemilihan *framework AI* sebagai objek keputusan dan strategi bisnis yang efektif sebagai tujuan atau konteks dari pemilihan

Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) yang populer karena kemampuannya untuk mengurutkan alternatif berdasarkan jaraknya dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif [6]. Banyak penelitian telah menggunakan TOPSIS untuk membantu organisasi dalam memilih teknologi yang paling sesuai. Berikut ulasan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Penelitiannya Penerapan Metode TOPSIS Dalam Pemilihan Lokasi Usaha Strategis, menunjukkan bagaimana TOPSIS berhasil digunakan untuk mengevaluasi dan memilih serta memberikan rekomendasi tempat usaha yang strategis bagi para pelaku usaha dengan menggunakan kriteria luas bangunan, harga sewa, akses jalan, dan jarak dari pusat keramaian. Sehingga hasil rekomendasi tempat usaha dalam mendukung pelaku usaha dalam menentukan lokasi usaha yang strategis penelitiannya Perkembangan teknologi yang pesat menjadikan

adopsi AI urgensi bagi bisnis ritel untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pelanggan [7]. Fauzan dalam bukunya menjelaskan bahwa "Sistem Pengendalian Manajemen", dalam era bisnis yang terus berubah dan kompetitif, kemampuan organisasi untuk mengelola dan mengendalikan operasionalnya menjadi krusial, perkembangan bisnis global, perubahan teknologi, dan dinamika pasar yang cepat mendorong organisasi untuk lebih efektif dan adaptif [8]. Demikian juga penelitian lain, melakukan evaluasi komparatif terhadap *framework deep learning* seperti *TensorFlow*, *PyTorch*, dan *Keras*. Mereka menganalisis faktor-faktor seperti kemudahan penggunaan, performa pada tugas tertentu (misalnya klasifikasi gambar), dukungan komunitas, dan skalabilitas. Hasilnya menunjukkan bahwa sementara *TensorFlow* unggul dalam skalabilitas untuk produksi, *PyTorch* menawarkan fleksibilitas yang lebih besar untuk penelitian dan prototipe cepat. Penelitian ini relevan karena menggaris bawahi pentingnya kriteria evaluasi yang beragam dalam pemilihan *framework* teknologi [9].

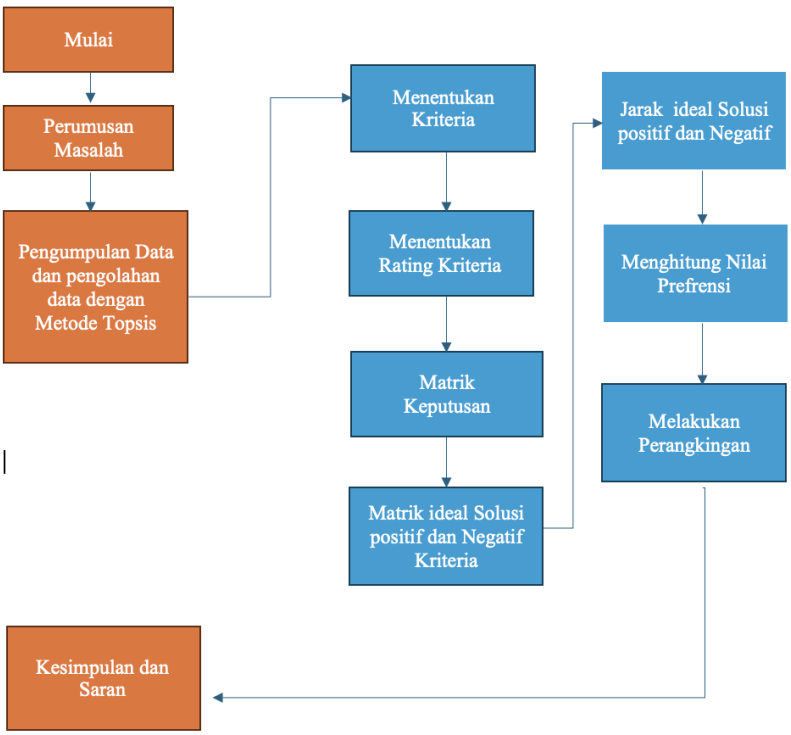
Perbedaan penelitian yang dilakukan ini dengan penelitian terdahulu adalah pada tujuan penelitiannya dimana penelitian ini fokus pada pemilihan *framework AI* terbaik untuk menunjang strategi bisnis yang efektif di era transformasi digital untuk mendukung efisiensi serta daya saing bisnis.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah prosedur dan teknik khusus yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis dengan menjelaskannya berupa tahapan penelitian dengan Teknik analisis data yang digunakan[10], yang bertujuan untuk mengevaluasi dan menentukan *framework AI* terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan**.**

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut tahapan pada penelitian ini yang ditunjukan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan penelitian

1. Perumusan Masalah

Adalah tahapan penelitian yang dilakukan berdasarkan latar belakang masalah dan menentukan masalah yang akan di angkat pada penelitian [11], pada penelitian ini mengangkat masalah bagaimana menentukan *framework AI* terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan.

2. Pengumpulan data dan pengolahan data dengan Topsis
   a. indentifikasi alternatif dan kriteria, pada penelitian ini terdapat lima *Framework AI* yang popular dan digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yaitu:
      1) AutoGen
      2) CrewAI
      3) *LangChain* dan *LangGraph*
      4) LLAMA
      5) Semantic Kernel

   Untuk kriteria penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
      1) C1: Kompleksitas (semakin rendah semakin baik)
      2) C2: Privasi dan Keamanan Data
      3) C3: Kemudahan dan Penggunaan (*Ease Of Use*)
      4) C4: Seamles Integration
      5) C5: *Performance and Scalability*
   b. Menentukan Tipe Kriteria dan Bobot kriteria, Setiap kriteria memiliki bobot kepentingan berdasarkan hasil analisis kebutuhan bisnis dimana total nilai bobot = 1, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria
C1 : Kompleksitas	0.15	Cost
C2 : Privasi dan keamanan	0.20	benefit
C3 : Kemudahan Penggunaan	0.15	benefit
C4 : Seamless integration	0.20	benefit
C5 : Kinerja dan Skalabilitas	0.30	benefit

   c. Mengumpulkan nilai kinerja alternatif terhadap kriteria, untuk penelitian ini nilai kinerja alternatif dikumpulkan berdasarkan penilaian yang diambil oleh para pakar melalui studi pustaka observasi (forum pengguna, laporan *branchmarking* terkini dari masing-masing *framework AI*). Tahapan metode Topsis [12], kemudian Menyusun matrik keputusan, yaitu membuat penilaian alternatif (*framework AI*) terhadap setiap kriteria, matriks penilaian awal terhadap lima *framework* berdasarkan kriteria skala 1-10.
   d. Normalisasi Matriks Keputusan.
   e. Membentuk matriks ternomalisasi terbobot, pada matriks ternomalisasi terbobot didapat berdasarkan rumus yang terdapat pada Rumus (1).

$$\text{Rumus normalisasi: } \Gamma_{ij} = \frac{\times_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} Xij}} \qquad (1)$$

   f. Menentukan Solusi ideal positif dan negative seperti tersaji pada Rumus (2), Penentuan solusi ini didapat berdasarkan ketentuan berikut:
   Solusi ideal positif (A+) adalah dimana nilai terbaik maksimum untuk kriteria biaya (*cost*)
   Solusi ideal Negatif (A-) adalah nilai terburuk (minimum) dari setiap kriteria keuntungan (*benefit*)[13].

$$\text{a) } A_{ij}^{+} \qquad (2)$$

$$\text{b) } A_{ij}^{-}$$

g. Menghitung jarak ke solusi ideal, untuk menghitung jarak ke solusi ideal positif, kita bisa menggunakan rumus yang terdapat pada Rumus (3).

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^{n} \left(y_{ij} - A_j^+\right)^2 \quad (3)$$

$$D_i^- = \sum_{j=1}^{n} \left(y_{ij} - A_j^-\right)^2$$

h. Menghitung nilai Preferensi (Vi), adalah proses untuk mendapatkan nilai V tertinggi, yang mempunyai arti bahwa nilai paling dekat ke Solusi ideal positif[14], rumus yang digunakan pada pencarian nilai Prefrensi seperti tersaji pada Rumus (4).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (4)$$

3. Metode pengujian, pada penelitian metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian Konsistensi Logis, yang bertujuan untuk memastikan validitas [15] , keakuratan logis dan konsisten dari hasil pemilihan *framework AI* menggunakan Metode TOPSIS. Langkah-langkah yang dilakukan pada pengujian meliputi memastikan alternatif dengan skor terbaik pada mayoritas kriteria dengan nilai prefrensi tertinggi, menganalisa apakah *framework AI* lebih unggul dalam kriteria yang dinyatakan penting dan memastikan tidak adanya anomali.
4. Kesimpulan dan Saran, tahap akhir pada penelitian ini adalah menarik kesimpulan yang dilakukan dari tahap sebelumnya untuk mendapatkan saran sebagai usulan perbaikan terhadap penelitian yang sudah dilakukan agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses ini akan dijelaskan secara umum bagaimana cara melakukan perhitungan perbandingan konsisten dengan membuat keputusan yang terstruktur dan objektif, berdasarkan kedekatan dengan Solusi ideal positif dan jaraknya untuk menentukan framework terbaik yang dapat digunakan dalam membangun strategi bisnis yang efektif penggunaan Agent AI, dengan menerapkan metode topsis,Langkah yang dilakukan penulis adalah seperti yang ada pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 1, menentukan alternatif framework AI yang akan diperhitungkan (A_i). Tabel 2 Menentukan Kriteria yang akan dipertimbangkan (C_i)**.** Tabel 3 merupakan bobot preferensi untuk Setiap Kriteria (Skala 1-5, kemudian dinormalisasi). Selanjutnya Tabel 4, penentuan bobot kriteria penelitian.

Tabel1 Alternatif *Framework AI*

Kode	Kriteria
A1	AutoGen
A2	CrewAI
A3	LangChain dan Lang Graph
A4	LLAMA
A5	Semantic Kernel

Tabel 2 Kriteria *Framework AI*

Kode	Kriteria
C1	Kompleksitas
C2	Privasi dan keamanan data
C3	Ease of Use
C4	Seamless Integration
C5	Performance and Scalability

Tabel 3 Matrik Penilaian Awal

Kode	Bobot
C1	3
C2	5
C3	4
C4	4
C5	5

Total bobot = 21

Tabel4 Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Sifat	Bobot (W)	Interpretasi Bobot
C1	Kompleksitas	Cost	0,143	Cukup penting, semakin rendah kompleksitas semakin baik (nilai awal tinggi berarti mudah)
C2	Privasi dan Keamanan Data	Benefit	0,238	Sangat penting, semakin tinggi skor semakin baik
C3	Kemudahan Penggunaan	Benefit	0,190	Penting, semakin tinggi skor semakin baik
C4	Seamless Integration	Benefit	0,190	Penting, semakin tinggi skor semakin baik
C5	Performance and Scalability	Benefit	0,238	Sangat penting, semakin tinggi skor semakin baik
	Total		**1,000**	

Matriks Keputusan Awal dan Penilaian:

Skala yang digunakan adalah 1-10, di mana 10 adalah nilai terbaik (untuk kompleksitas, 10 berarti paling tidak kompleks/sangat mudah) data berikut didapatkan dari nara sumber sebagai ahli. Untuk keputusan awal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Matriks Keputusan awal

Framework AI	C1: Kompleksitas	C2: Privasi & Keamanan Data	C3: Kemudahan Penggunaan	C4: Seamless Integration	C5: Performance & Scalability
AutoGen	7	6	7	8	7
CrewAI	6	5	8	7	6
LangChain/LangGraph	5	7	6	9	8
LLAMA	8	8	5	6	9
Semantic Kernel	7	7	7	8	7

Tahapan Perhitungan TOPSIS:

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Setiap nilai dalam matriks keputusan dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat nilai-nilai dalam kolom yang sama hasil pada Tabel 6.

Rumus normalisasi: $\Gamma_{ij} = \frac{\times_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} Xij}}$

a. Kolom C1: 72+62+52+82+72 =49+36+25+64+49 =223. ≈14.933185

b. Kolom C2: 62+52+72+82+72 =36+25+49+64+49 =223 ≈14.933185

c. Kolom C3: 72+82+62+52+72 =49+64+36+25+49 =223 ≈14.933185

d. Kolom C4: 82+72+92+62+82 =64+49+81+36+64 =294 ≈17.146428

e. Kolom C5: 72+62+82+92+72 =49+36+64+81+49 =279 ≈16.703293

Tabel 6 Matriks Normalisasi (R)

Framework AI	C1 (xi1 /14.933)	C2 (xi2 /14.933)	C3 (xi3 /14.933)	C4 (xi4 /17.146)	C5 (xi5 /16.703)
A1	0,468758	0,401799	0,468758	0,466580	0,419089
A2	0,401799	0,334833	0,535724	0,408252	0,359203
A3	0,334833	0,468758	0,401799	0,524898	0,478950
A4:	0,535724	0,535724	0,334833	0,349929	0,538812
A5:	0,468758	0,468758	0,468758	0,466580	0,419089

2. Matriks Normalisasi Terbobot (V)

Setiap elemen rij dalam matriks normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang relevan Wj. Rumus: vij=rij×Wj, terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Matriks Normalisasi Terbobot (V)

Framework AI	C1 (ri1 ×0,142857)	C2(ri2×0,238095)	C3 (ri3 ×0,190476)	C4 (ri4 ×0,190476)	C5 (ri5 ×0,238095)
A1	0,066965	0,095666	0,089239	0,088872	0,099783
A2	0,057399	0,079722	0,102043	0,077762	0,085524
A3	0,047833	0,111609	0,076533	0,100000	0,114036
A4	0,076532	0,127553	0,063777	0,066653	0,28289
A5	0,066965	0,111609	0,089239	0,088872	0,099783

3. Penentuan Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A−)
   a. Solusi Ideal Positif (A+) : (0,076532,0,127553,0,102043,0,100000,0,128289)
   b. Solusi Ideal Negatif (A−): (0,047833,0,079722,0,063777,0,066653,0,085524)

4. Perhitungan Jarak Setiap Alternatif dari Solusi Ideal (Di+ dan Di−)

Rumus jarak *Euclidean*: $Di+=\sum j=1n(vij-Aj+)2$ dan $Di-=\sum j=1n(vij-Aj-)2$

Jarak dari Solusi Ideal Positif (Di+):

a. A1**:** (0,066965−0,076532)2+(0,095666−0,127553)2+(0,089239−0,102043)2+(0,088872 −0,100000)2+(0,099783−0,128289)2
=0,00220867 =0,046996

b. A2: (0,057399−0,076532)2+(0,079722−0,127553)2+(0,102043−0,102043)2+(0,077762 −0,100000)2+(0,085524−0,128289)2
=0,00497725 =0,070549

c. A3: (0,047833−0,076532)2+(0,111609−0,127553)2+(0,076533−0,102043)2+(0,1000−0 ,100000)2+(0,114036−0,128289)2
=0,00193176≈0,043952

d. A4: (0,076532−0,076532)2+(0,127553−0,127553)2+(0,063777−0,102043)2+(0,066653 −0,100000)2+(0,128289−0,128289)2
=0+0+0,00146430+0,00111195+0=0,00257625≈0,050757

e. A5**:** (0,066965−0,00,076532)2+(0,111609−0,127553)2+(0,089239−0,102043)2+(0,088 872−0,100000)2+(0,099783−0,128289)2
=0.00144610≈0.038028

Jarak dari Solusi Ideal Negatif (Di−):

a. A1**:** (0,066965−0,047833)2+(0,095666−0,079722)2+(0,089239−0,063777)2+(0,088872 −0,066653)2+(0,099783−0,085524)2 =0,00196555≈0,044335
b. A2: (0,057399−0,047833)2+(0,079722−0,079722)2+(0,102043−0,063777)2+(0,077762 −0,066653)2+(0,085524−0,085524)2
=0,00167921≈0,040978
c. A3: (0,047833−0,047833)2+(0,111609−0,079722)2+(0,076533−0,063777)2+(0,100000 −0,066653)2+(0,114036−0,085524)2=0,00310437≈0,055717
d. A4: (0,076532−0,047833)2+(0,127553−0,079722)2+(0,063777−0,063777)2+(0,066653 −0,066653)2+(0,128289−0,085524)2
=0,00494028≈0,070287
e. A5**:** (0,066965−0,047833)2+(0,111609−0,079722)2+(0,089239−0,063777)2+(0,088872 −0,066653)2+(0,099783−0,085524)2
=0,00272812≈0,052231

5. Nilai Kedekatan Relatif (Ci)

Nilai Ci menunjukkan seberapa dekat suatu alternatif dengan solusi ideal positif dan seberapa jauh dari solusi ideal negatif. Semakin mendekati 1, semakin baik.

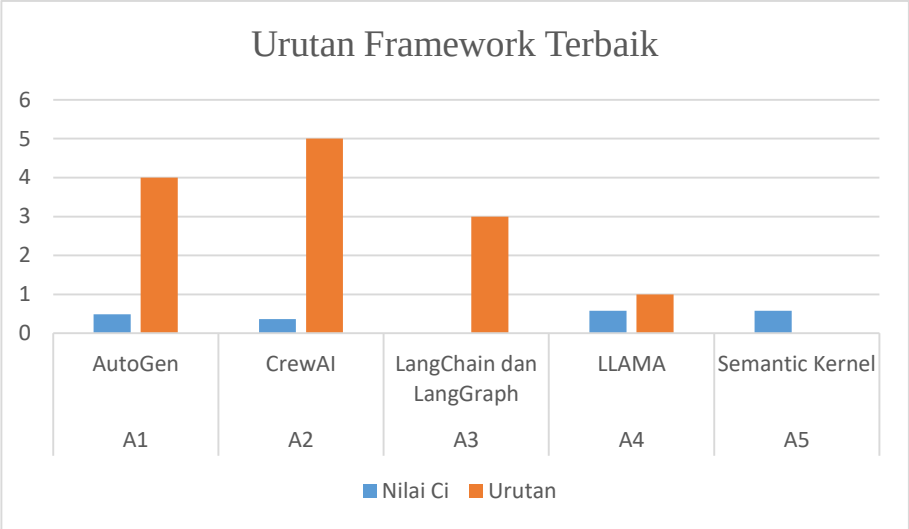
a. A1 : C1=0,046996+0,0443350=0,0913310 ≈ 0,485429
b. A2 : C2=0,070549+0,0409780=0,1115270 ≈ 0,367425
c. A3 : C3=0,043952+0,0557170=0,0996690 ≈ 0,559021
d. A4 : C4=0,050757+0,0702870=0.1210440 ≈ 0,580665
e. A5 : C5=0,038028+0,0522310=0,0902590 ≈ 0,578672

6. Urutkan Alternatif Berdasarkan Nilai Kedekatan Relatif

Berdasarkan nilai Ci yang didapat, maka urutan Framework AI dari yang terbaik hingga terburuk dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 8 Tabel Pengujian Konsistensi

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	Total Prefrensi	urutan	logis
A1	0,066965	0,095666	0,089239	0,088872	0,099783	0,440525	4	√
A2	0,057399	0,079722	0,102043	0,077762	0,085524	0,402450	5	√
A3	0,047833	0,111609	0,076533	0,100000	0,114036	0,45001	3	√
A4	0,076532	0,127553	0,063777	0,066653	0,128289	0,462804	1	√
A5	0,066965	0,111609	0,089239	0,088872	0,099783	0,456468	2	√



Gambar 2 Urutan *Framework* Terbaik

Berdasarkan hasil pengujian konsisten secara logis terhadap lima alternatif *framework AI* (A1-A5) yang dapat dilihat pada Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa peringkat akhir alternatif sudah konsisten secara logis terhadap nilai masing-masing kriteria dan bobotnya, dan *framework* A4 menduduki peringkat tertinggi karena memiliki skor tertinggi pada kriteria C2 dan C5 sehingga peringkat alternatif *framework AI* yang dihasilkan telah memenuhi prinsip konsistensi logis dan dapat dinyatakan valid serta layak dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam pemilihan *framework AI* terbaik untuk strategis bisnis yang efektif. Berdasarkan Tabel 8, maka didapat hasil peringkat *framework AI* dari yang terbaik hingga terburuk adalah:

1. *LLAMA* (C4=0,584): Menunjukkan performa terbaik secara keseluruhan berdasarkan kriteria dan bobot yang diberikan. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan langsung model LLAMA dengan tooling yang disesuaikan dapat menjadi pilihan yang sangat efektif, terutama jika dilihat berdasarkan kriteria *Privasi & Keamanan* Data serta *Performance & Scalability* yang menjadi prioritas utama.
2. *Semantic Kernel* (C5=0,579): Menjadi pilihan kedua yang sangat kuat, sedikit di bawah LLAMA. Keunggulannya terdapat pada kriteria Kemudahan Penggunaan, *Seamless Integration*, dan *Privasi & Keamanan Data*.
3. *LangChain* dan *LangGraph* (C3=0,556): Menduduki peringkat ketiga.
4. AutoGen (C1=0,485): diurutan ke empat dan
5. *CrewAI* (C2=0,364): dikarenakan dalam analisis memiliki nilai kedekatan relatif terendah, pada penilaian kriteria Privasi dan Keamanan Data serta *Performance* dan *Scalability* dibandingkan yang lain.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode Topsis terbukti efektif dalam menyusun prioritas keputusan memilih *framework AI* terbaik,dikarenakan dapat mempermudah dalam proses penyeleksian secara kuantitatif dan transparan untuk kebutuhan strategis bisnis. *Framework* LLAMA dan *Semantic Kernel* adalah dua rekomendasi teratas yang dapat digunakan dalam strategi bisnis karena terbukti paling unggul secara keseluruhan dari kriteria yang diukur.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah penulis lakukan. Saran untuk Penelitian selanjutnya adalah penggunaan metode gabungan yaitu metode Topsis dengan pendekatan lain

untuk mendapatkan hasil lebih akurat, disarankan untuk memperluas dengan cara menambahkan jumlah alternatif dan kriteria, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penelitian selanjutnya yang lebih komprehensif dan adaftif terhadap perkembangan teknologi AI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. V. T. and P. S. Mikelsten, *Kecerdasan Buatan: Revolusi Industri Keempat*, vol. 1. 2023.
[2] E. S. Eriana, S. Kom, M. Kom, and D. A. Zein, "ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA."
[3] M. Syamsu, V. Terisia, D. Yusuf, A. Itb, and J. Dahlan, "PENERAPAN MODEL INFRASTRUKTUR ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI PENGGERAK INDUSTRI 4.0."
[4] U. D. Mulyanto, "PERAN LINGKUNGAN DALAM NIAI ADOPSI AI PADA BISNIS RITEL (PERSPEKTIF BERBAGAI TEORI)," 2024.
[5] U. D. Mulyanto, "PERAN LINGKUNGAN DALAM NIAI ADOPSI AI PADA BISNIS RITEL (PERSPEKTIF BERBAGAI TEORI)," 2024.
[6] I. G. I. et al Sudipa, *Multi Criteria Decision Making: Teori & Penerapan Metode Pengambilan Keputusan dengan MCDM*, vol. 1. 2023.
[7] "22911053".
[8] J. Kalipasir, N. 36 Sukasari, S. H. Fauzan, and M. S. Pd, *SISTEM PENGENDALIAN MANAJEMEN INDIGO MEDIA*. [Online]. Available: www.pustakaindigo.com
[9] P. : Maszeri *et al.*, "DEEP LEARNING DALAM PENDIDIKAN DAN ARTIFICIAL INTELLEGENCE."
[10] "Girindratama%20%26%20Putra%20%282024%29".
[11] M. R. Yuwono, "Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan Article History | Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Menyusun Latar Belakang Penelitian Skripsi," vol. 4, no. 2, pp. 255–266, [Online]. Available: https://journal.rekarta.co.id/index.php/jartika
[12] L. Navia Rani, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KUALITAS KEDELAI SEBAGAI BAHAN BAKU TAHU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, vol. 1, no. 2, 2022, [Online]. Available: https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit
[13] Yonathan, "Analisis Pemilihan Vendor Terbaik dalam Pengiriman Produk Minuman dalam Kemasan Menggunakan Metode AHP dan Topsis di PT CS2 Pola Sehat," 2020. [Online]. Available: http://ojs.stiami.ac.id
[14] P. W. et al Gunawan, *SISTEM PENGAMBIL KEPUTUSAN: Teori dan Studi Kasus dengan Berbagai Metode SPK Populer*, vol. 1. 2023.
[15] "Penerapan Metode AHP dan SAW pada rekomendasi Framework AI dalam strategi bisnis yang efektif".