



Penerapan Smart, Edas, Dan Cosine Similarity Dalam Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Di Era Digital

Jonathan Felix Levid, Daniel Wijaya, Hafiz Irsyad, Abdul Rahman

¹Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Program Studi Informatika, Universitas Multi Data Palembang, Kota Palembang, Indonesia

Email: ¹jonathanfelixlevid_2226250044@mhs.mdp.ac.id, ²danielwijaya_2226250060@mhs.mdp.ac.id, ³hafizirsyad@mdp.ac.id, ⁴arahman@mdp.ac.id

Email Penulis Korespondensi: jonathanfelixlevid_2226250044@mhs.mdp.ac.id

Abstrak-xPesatnya perkembangan teknologi digital mendorong kebutuhan akan sistem cerdas dalam menyaring informasi lowongan pekerjaan yang relevan dengan profil pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi lowongan kerja berbasis gabungan metode Cosine Similarity, SMART, dan EDAS. Data lowongan diambil dari situs JobStreet dan diproses melalui tahapan text preprocessing seperti tokenisasi, penghapusan stopword, dan stemming. Dokumen deskripsi pekerjaan serta profil pencari kerja kemudian dikonversi menjadi vektor numerik menggunakan TF-IDF. Cosine Similarity digunakan untuk mengukur kemiripan konten, SMART untuk menilai kecocokan berdasarkan bobot kriteria seperti pendidikan dan pengalaman, sedangkan EDAS mengevaluasi alternatif terhadap solusi rata-rata. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik precision, recall, F1-score, dan mean Average Precision (mAP). Hasil menunjukkan bahwa metode Cosine Similarity saja memiliki performa terendah (F1-score 41,9%, mAP 42,3%), meningkat dengan penambahan SMART (F1-score 51,1%, mAP 50,9%), dan mencapai hasil terbaik pada kombinasi Cosine Similarity dan EDAS (F1-score 66,5%, mAP 65,8%). Dengan demikian, integrasi metode berbasis kesamaan teks dan pengambilan keputusan multikriteria terbukti mampu meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi lowongan kerja secara signifikan.

Kata Kunci: Cosine Similarity, EDAS, Pekerjaan, Rekomendasi, SMART

Abstract-The rapid advancement of digital technology has increased the need for intelligent systems to filter job vacancies that match user profiles. This study aims to develop a job recommendation system based on a combination of Cosine Similarity, SMART, and EDAS methods. Job data were obtained from the JobStreet website and processed through text preprocessing stages such as tokenization, stopword removal, and stemming. Job descriptions and job seeker profiles were converted into numerical vectors using the TF-IDF method. Cosine Similarity was used to measure content similarity, SMART to evaluate suitability based on weighted criteria such as education and experience, and EDAS to assess alternatives relative to the average solution. System evaluation was conducted using precision, recall, F1-score, and mean Average Precision (mAP) metrics. Results show that Cosine Similarity alone had the lowest performance (F1-score 41.9%, mAP 42.3%), improved with the addition of SMART (F1-score 51.1%, mAP 50.9%), and achieved the best results with the integration of Cosine Similarity and EDAS (F1-score 66.5%, mAP 65.8%). Therefore, the integration of text similarity and multi-criteria decision-making methods effectively enhances the accuracy and relevance of job vacancy recommendations.

Keywords: Cosine Similarity, EDAS, Jobs, Recommendation, SMART

1. PENDAHULUAN

Di tengah pesatnya perkembangan era digital, informasi mengenai lowongan pekerjaan kini tersedia dalam jumlah besar dan sangat mudah diakses oleh masyarakat [1]. Namun, meskipun akses terhadap informasi semakin terbuka, pencari kerja kerap mengalami kesulitan dalam menemukan lowongan yang benar-benar sesuai dengan kualifikasi, pengalaman, serta minat pribadi mereka [2][3]. Kesulitan ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti banyaknya jumlah lowongan yang tersedia, beragamnya format penulisan deskripsi pekerjaan, serta perbedaan interpretasi antara pencari kerja dan perusahaan penyedia kerja [4][5][6]. Untuk menjawab tantangan tersebut, sistem rekomendasi lowongan kerja hadir sebagai solusi berbasis teknologi. Pendekatan ini mengandalkan Algoritma Smart, Edas Dan Cosine Similarity untuk proses analisis data guna menyaring informasi dan menyajikan rekomendasi lowongan pekerjaan yang sesuai dengan kebutuhan serta preferensi pengguna. SMART berfungsi menilai alternatif berdasarkan kriteria tertentu, seperti keterampilan, pendidikan, dan pengalaman, dengan bobot sesuai tingkat kepentingannya. EDAS digunakan untuk membandingkan setiap lowongan terhadap solusi rata-rata melalui perhitungan jarak positif dan negatif. Sementara itu, Cosine Similarity mengukur kemiripan antara teks deskripsi pekerjaan dan profil kandidat tanpa terpengaruh oleh panjang dokumen. Ketiga algoritma ini bekerja secara terintegrasi, dimulai dari konversi data menjadi bentuk numerik, dilanjutkan dengan penilaian menggunakan SMART dan EDAS, serta analisis kesamaan konten menggunakan Cosine Similarity.

Metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan sejumlah atribut atau kriteria yang telah ditentukan.[7] Dalam konteks sistem rekomendasi lowongan pekerjaan, SMART berperan dalam memberikan penilaian terhadap kecocokan antara profil pengguna dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan, seperti latar belakang pendidikan, pengalaman kerja, dan keterampilan[8][9]. Setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya, lalu dikalkulasi untuk menghasilkan nilai akhir yang merepresentasikan tingkat kecocokan terhadap suatu posisi pekerjaan. Metode EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) diterapkan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu alternatif (dalam hal ini lowongan pekerjaan) dianggap lebih baik atau lebih buruk dibandingkan dengan nilai rata-rata dari seluruh alternatif yang ada. Metode ini menghitung jarak positif dan negatif dari tiap alternatif terhadap

solusi rata-rata setiap kriteria[10][11], lalu menilai kualitas rekomendasi secara lebih objektif dan seimbang. EDAS sangat efektif dalam memberikan penilaian yang adil terhadap berbagai lowongan berdasarkan parameter yang telah dinormalisasi.[12]

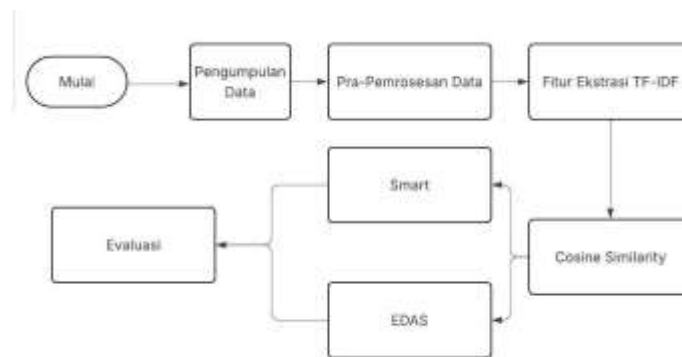
Sementara itu, Cosine Similarity dikenal sebagai algoritma pengukur kesamaan konten yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam mengabaikan panjang dokumen[13]. Algoritma ini bekerja dengan mengubah deskripsi pekerjaan dan profil pengguna ke dalam bentuk vektor numerik menggunakan pendekatan TF-IDF, lalu menghitung sudut cosinus antar vektor untuk menentukan tingkat kemiripan[14][15]. Nilai cosine yang tinggi menunjukkan bahwa suatu lowongan memiliki karakteristik yang sangat mirip dengan preferensi dan kualifikasi pengguna, sehingga layak direkomendasikan.

Tujuan utama dari penerapan metode SMART, EDAS, dan algoritma Cosine Similarity dalam sistem rekomendasi adalah untuk meningkatkan akurasi dan relevansi pencocokan antara lowongan pekerjaan dan profil pencari kerja. SMART berfungsi menilai alternatif berdasarkan kriteria tertentu, seperti keterampilan, pendidikan, dan pengalaman, dengan bobot sesuai tingkat kepentingannya. EDAS digunakan untuk membandingkan setiap lowongan terhadap solusi rata-rata melalui perhitungan jarak positif dan negatif. Sementara itu, Cosine Similarity mengukur kemiripan antara teks deskripsi pekerjaan dan profil kandidat tanpa terpengaruh oleh panjang dokumen. Ketiga algoritma ini bekerja secara terintegrasi, dimulai dari konversi data menjadi bentuk numerik, dilanjutkan dengan penilaian menggunakan SMART dan EDAS, serta analisis kesamaan konten menggunakan Cosine Similarity. Hasil akhirnya adalah daftar rekomendasi lowongan dengan tingkat kecocokan tertinggi bagi pengguna.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan menerapkan metode text mining dan pendukung keputusan untuk merekomendasikan lowongan pekerjaan berdasarkan kecocokan profil pengguna[16]. Prosedur penelitian dilaksanakan melalui enam tahapan utama, dimulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, perhitungan kemiripan dengan Cosine Similarity, penilaian multi kriteria menggunakan metode SMART, serta evaluasi alternatif menggunakan metode EDAS. Tahapan utama dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



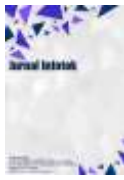
Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dari dataset lowongan pekerjaan yang bersumber dari situs JobStreet. Dataset ini berisi berbagai informasi penting seperti jabatan yang ditawarkan, persyaratan pendidikan, keterampilan yang diperlukan, lokasi pekerjaan, serta uraian tugas secara rinci. Informasi tersebut kemudian diolah dan disesuaikan dengan kebutuhan yang dirancang, agar dapat dimanfaatkan dalam proses pemberian rekomendasi pekerjaan yang sesuai dengan profil dan preferensi pengguna[16]. Pemanfaatan data dari platform terpercaya ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan relevan terhadap situasi aktual di dunia kerja.

2.3 Pra Pemrosesan Data

Dalam proses ini, seluruh data lowongan kerja dari Jobstreet yang mencakup informasi seperti nama posisi, kualifikasi pendidikan, keterampilan, lokasi, dan deskripsi pekerjaan dikumpulkan. Data tersebut kemudian dibersihkan dengan menghapus duplikasi, data kosong, serta karakter yang tidak relevan. Selanjutnya dilakukan normalisasi teks untuk menyamakan format penulisan, dilanjutkan dengan tokenisasi, penghapusan stopwords, dan stemming guna menyederhanakan kata ke bentuk dasarnya. Hasil akhir dari pra-pemrosesan ini adalah data terstruktur yang siap digunakan untuk analisis dan rekomendasi pekerjaan sesuai profil pengguna.



2.4 Fitur Ekstraksi TF-IDF

Teks dari deskripsi lowongan kerja dan profil pengguna diubah menjadi vektor numerik menggunakan pendekatan TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). Teknik ini merepresentasikan kata-kata dalam dokumen berdasarkan tingkat kepentingannya, dengan mempertimbangkan seberapa sering kata tersebut muncul di dalam dokumen dibandingkan dengan seluruh dokumen yang ada. Vektor yang terbentuk kemudian dimanfaatkan dalam perhitungan Cosine Similarity untuk menilai seberapa besar kesamaan antara lowongan pekerjaan dan profil pengguna, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih sesuai.

Algoritma ini akan menghitung bobot setiap term di dokumen dengan persamaan (1) sebagai berikut :

$$tf(t, f) = 1 + \log_{t, f} \quad (1)$$

Berikut persamaan (2) untuk mencari nilai inverse document frequency :

$$IDF(t) = \log\left(\frac{N}{df_t}\right) \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan (1) dan persamaan (2) diatas, dapat ditentukan nilai bobotnya ($W_{(t,d)}$) dengan mengalikan kedua persamaan sehingga menjadi persamaan (3) yaitu :

$$TF - IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t) \quad (3)$$

Vektor yang terbentuk kemudian dimanfaatkan dalam perhitungan Cosine Similarity untuk menilai seberapa besar kesamaan antara lowongan pekerjaan dan profil pengguna, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih sesuai.

2.5 Cosine Similarity

Cosine Similarity merupakan metode yang banyak digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara dua dokumen teks. Algoritma ini bekerja dengan membandingkan dua objek yang direpresentasikan dalam bentuk vektor, dan menilai seberapa besar sudut cosinus di antara keduanya[14][17]. Semakin kecil sudutnya (semakin besar nilai cosinnya), maka semakin tinggi tingkat kesamaannya. Dalam prosesnya, algoritma ini memanfaatkan kata-kata kunci dari dokumen sebagai dasar pembentukan vektor, sehingga memungkinkan identifikasi kesamaan isi meskipun panjang dokumen berbeda [13]. Rumus Cosine Similarity dapat dihitung dengan menggunakan persamaan(4).

$$\text{Cosine Similarity} = \frac{A \cdot B}{||A|| \cdot ||B||} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \quad (4)$$

Algoritma ini berfungsi untuk mengukur tingkat kemiripan antara dokumen satu dengan yang lain. Nilai kemiripan tertinggi akan diidentifikasi sebagai acuan kecocokan. Jika nilai kemiripan yang dihasilkan adalah 0, berarti dokumen tersebut tidak memiliki kesamaan sama sekali, sedangkan nilai 1 menunjukkan bahwa kedua dokumen memiliki kesamaan penuh.

2.6 Smart (Simple Multi-Attribute Rating Technique)

SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) adalah metode pengambilan keputusan yang menilai alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah diberi bobot sesuai prioritasnya[7]. Nilai setiap kriteria dikalikan dengan bobot, lalu dijumlahkan untuk menghasilkan skor akhir. Metode ini sederhana, efisien, dan menghasilkan evaluasi yang terstruktur[8][9]. Dalam rekomendasi lowongan kerja, SMART digunakan untuk menilai kecocokan antara profil pengguna dan kriteria yang dibutuhkan, seperti pendidikan, keterampilan, dan pengalaman. Nilai Utilitas dapat dihitung menggunakan Persamaan (5)

$$U_{ij} = \frac{C_{i,j} - C_{min,j}}{C_{Max,j} - C_{min,j}} \quad (5)$$

Melakukan perhitungan nilai akhir dengan mengalikan nilai utilitas dengan bobot normalisasi, lalu dijumlahkan. Berikut perhitungan nilai akhir menggunakan Persamaan(6).

$$S_i = \sum_{j=1}^n \omega_j U_{ij} \quad (6)$$

2.7 EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution)

EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang menilai seberapa baik suatu alternatif dibandingkan dengan nilai rata-rata dari semua alternatif[10]. Penilaian dilakukan dengan menghitung jarak positif dan negatif antara nilai tiap alternatif terhadap solusi rata-rata. Alternatif yang memiliki jarak positif lebih besar dan jarak negatif lebih kecil dianggap lebih baik. Dalam rekomendasi lowongan kerja, EDAS digunakan untuk menilai seberapa dekat kecocokan suatu lowongan dengan profil ideal



berdasarkan kriteria seperti pengalaman, pendidikan, dan keahlian[12]. Nilai rata-rata dalam rekomendasi lowongan pekerjaan EDAS dapat dihitung menggunakan persamaan (7)

$$AV_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (7)$$

Menghitung rata-rata jarak positif dan negatif. Jika jenis kriteria benefit rumus yang digunakan di persamaan (8) dan (9).

$$PDA_{ij} = \max\left(0, \frac{x_{ij} - AV_j}{AV_j}\right) \quad (8)$$

$$NDA_{ij} = \max\left(0, \frac{AV_j - x_{ij}}{AV_j}\right) \quad (9)$$

Jika jenis kriteria cost rumus yang digunakan di persamaan (10) dan (11).

$$PDA_{ij} = \max\left(0, \frac{AV_j - x_{ij}}{AV_j}\right) \quad (10)$$

$$NDA_{ij} = \max\left(0, \frac{x_{ij} - AV_j}{AV_j}\right) \quad (11)$$

Rumus penilaian Jarak Positif dan Negatif alternatif digunakna di persamaan (12) dan (13).

$$SP_i = \sum_{j=1}^n \omega_j \cdot PDA_{ij} \quad (12)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^n \omega_j \cdot NDA_{ij} \quad (13)$$

Rumus normalisasi jarak positif dan negatif alternatif digunakan di persamaan (14) dan (15).

$$NSP_i = \frac{SP_i - \min(SP)}{\max(SP) - \min(SP)} \quad (14)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i - \min(SN)}{\max(SN) - \min(SN)} \quad (15)$$

Rumus menghitung nilai Appraisal Score (AS) untuk menentukan peringkat digunakan di persamaan (16).

$$AS_i = \frac{NSP_i - NSN_i}{2} \quad (16)$$

2.8 EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution)

Evaluasi performa rekomendasi dilakukan dengan mengukur tingkat kecocokan antara hasil rekomendasi dan preferensi pengguna atau pencari kerja menggunakan data uji yang telah dipersiapkan sebelumnya, yaitu pengguna dengan profil Web Developer dan keterampilan seperti HTML, CSS, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, Git, serta latar belakang Teknik Informatika dengan pengalaman dua tahun. Metrik yang digunakan adalah Precision@5, Recall@10, dan Mean Average Precision (MAP), yaitu seberapa tepat dalam menyarankan lowongan pekerjaan yang sesuai dengan profil pencari kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pra Pemrosesan Data

Dalam proses perhitungan, data terkait profil pencari kerja serta informasi lowongan pekerjaan diambil dari basis data. Selanjutnya, dilakukan tahapan praproses data yang mencakup case folding dan tokenisasi. Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan teks agar siap dianalisis lebih lanjut. Data yang digunakan mencakup keahlian yang tercantum dalam profil pengguna serta informasi yang tersedia pada masing-masing lowongan pekerjaan. Tabel 1 merupakan hasil Case Folding dan Tokenisasi setelah dilakukan pra pemrosesan data.

Data kualifikasi di profil pencari kerja :

Tabel 1 .Hasil case Folding dan Tokenisasi

Profil pencari kerja	<i>cleaning</i>	Tokenisasi
Web Developer, HTML, CSS, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, Git, Teknik Informatika, pengalaman dua tahun	web developer html css javascript php laravel mysql git teknik informatika pengalaman dua tahun	['web' 'developer' 'html' 'css' 'javascript' 'php' 'laravel' 'mysql' 'git' 'teknik' 'informatika' 'pengalaman' 'dua' 'tahun']

Setelah melakukan Cleaning dan Tokenisasi maka akan dilanjutkan ke tahap stopward dan Stemming. Tabel 2 merupakan hasil setelah dilakukan proses penghilangan stopword dan Stemming pada token-token yang telah dihasilkan, namun ada kata yang tidak di stemming karena pengertiannya berbeda jauh dari kata dasarnya 'pengalaman' yang kata dasarnya 'alam' jadi 'pengalaman' itu tidak dilakukan stemming.

Tabel 2.Hasil Stopward dan Stemming

Profil pencari kerja	stopward	Stemming
Web Developer, HTML, CSS, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, Git, Teknik Informatika, pengalaman dua tahun	['web' 'developer' 'html' 'css' 'javascript' 'php' 'laravel' 'mysql' 'git' 'teknik' 'informatika' 'pengalaman' 'dua' 'tahun']	['web' 'developer' 'html' 'css' 'javascript' 'php' 'laravel' 'mysql' 'git' 'teknik' 'informatika' 'pengalaman' 'dua' 'tahun']

3.2 Model Klasifikasi

Penelitian ini mengusulkan tiga pendekatan berbeda untuk mengklasifikasikan dan merekomendasikan lowongan pekerjaan yang sesuai dengan profil pengguna. Ketiga metode yang digunakan mencakup Cosine Similarity secara tunggal, kombinasi Cosine Similarity dengan metode SMART, serta penggabungan Cosine Similarity dengan metode EDAS. Setiap pendekatan dirancang untuk menyempurnakan proses pencocokan antara kriteria yang dimiliki pengguna dan deskripsi pekerjaan yang tersedia, sehingga hasil rekomendasi menjadi lebih relevan dan akurat. Pendekatan pertama dalam penelitian ini menggunakan algoritma Cosine Similarity sebagai dasar perhitungan untuk mengukur tingkat kemiripan antara profil pengguna dan deskripsi pekerjaan. Setiap dokumen teks diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), kemudian dihitung nilai cosinnya berdasarkan sudut antara dua vektor tersebut. Nilai cosine yang lebih tinggi menandakan tingkat kesamaan yang lebih besar, yang mengindikasikan bahwa suatu lowongan memiliki karakteristik yang serupa dengan profil pengguna dan layak untuk direkomendasikan. Berdasarkan Tabel 3. Hasil Performa Cosine Similarity, pendekatan ini berhasil merekomendasikan lima lowongan teratas dengan tingkat kesamaan tertinggi,

**Tabel 3.**Hasil Performa Cosine Similarity

No	Company	Similary	JobTitle
1	PT TriForza Multi Sinergy	43,41%	Full Stack Developer
2	PT PRabatch	42,37%	IT Developer
3	PT Trans Berjaya Khatulistiwa	40,48%	Junior Web Dev
4	GCM Group	40,36%	PHP Programmer
5	PT Teknologi Api Dua Sisi	40,36%	Full Stack Developer

Pendekatan kedua menggabungkan algoritma *Cosine Similarity* dengan metode pengambilan keputusan multikriteria SMART untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Dalam hal ini, *Cosine Similarity* dimanfaatkan untuk mengukur kemiripan semantik antara isi profil pengguna dan deskripsi pekerjaan, sedangkan metode SMART digunakan untuk memberikan penilaian terhadap beberapa kriteria utama seperti latar belakang pendidikan, pengalaman profesional, dan keterampilan teknis. Setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan prioritasnya, kemudian dikalkulasi untuk menghasilkan nilai akhir yang mencerminkan seberapa cocok kandidat dengan suatu posisi. Berdasarkan Tabel 4, hasil kombinasi metode ini menunjukkan peningkatan performa dibandingkan pendekatan pertama.

Tabel 4.Hasil Performa Cosine Similarity Dengan Smart

No	Company	Similary	JobTitle
1	PT TriForza Multi Sinergy	59%	Full Stack Developer
2	PT PRabatch	51,8%	IT Developer
3	PT Trans Berjaya Khatulistiwa	51,33%	Junior Web Dev
4	GCM Group	46,63%	PHP Programmer
5	PT Teknologi Api Dua Sisi	45,97%	Full Stack Developer

Pendekatan ketiga mengintegrasikan algoritma *Cosine Similarity* dengan metode EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) untuk meningkatkan kualitas rekomendasi. Dalam pendekatan ini, *Cosine Similarity* tetap berperan dalam mengidentifikasi kesamaan semantik antara teks profil pengguna dan deskripsi pekerjaan. Sementara itu, EDAS berfungsi untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap nilai rata-rata dari semua kriteria yang digunakan. Dengan menghitung jarak positif dan negatif terhadap rata-rata, metode ini memberikan penilaian yang lebih objektif dan berimbang. Seperti terlihat pada Tabel 5, pendekatan ini berhasil mencapai hasil terbaik, Pendekatan ini terbukti efektif dalam menghasilkan rekomendasi yang tidak hanya relevan secara konten, tetapi juga sesuai dengan evaluasi multikriteria secara menyeluruh.

Tabel 5.Hasil Performa Cosine Similarity Dengan Edas

No	Company	Similary	JobTitle
1	PT Norvus Indonesia	68,8%	Web Programmer PHP
2	PT Nose Herbalindo	68,8%	IT(PHP Laravel)
3	PT Sanjaya Internasional	64.5%	IT Programmer PHP
4	Fishery	64.3%	IT Programmer PHP
5	PT Long Daliq Primacoal	62.9%	PHP Laravel Dev
	PT Intersolusi Teknologi asia		

3.3 Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan 3 pendekatan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. *Cosine Similarity*
2. *Cosine Similarity* dan SMART
3. *Cosine Similarity* Dan EDAS

Metode evaluasi yang digunakan melibatkan pengukuran akurasi rekomendasi terhadap sejumlah data uji profil pencari kerja yang telah dipersiapkan. Penilaian dilakukan berdasarkan sejauh mana model mampu memberikan rekomendasi yang paling sesuai dengan kriteria dan preferensi pengguna.

Profil pengguna yang dijadikan sebagai data uji dalam evaluasi ini adalah seorang "Web Developer" dengan portofolio keahlian mencakup HTML, CSS, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, Git, berlatar belakang pendidikan Teknik Informatika, dan memiliki pengalaman kerja selama dua tahun. Query ini digunakan untuk menguji kemampuan



masing-masing sistem dalam menghasilkan rekomendasi yang relevan dari dataset lowongan pekerjaan JobStreet yang terdiri dari 27.677 entri.

Untuk menilai performa secara objektif, *ground truth* (kumpulan lowongan yang dianggap benar-benar relevan dengan profil uji) disimulasikan. Proses simulasi ini melibatkan perhitungan kemiripan konten tekstual (menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity standar antara query pengguna dan deskripsi pekerjaan) serta pencocokan kata kunci dari profil terhadap deskripsi dan judul pekerjaan. Dari keseluruhan dataset, sebanyak **2617** lowongan diidentifikasi sebagai relevan untuk profil uji ini dan digunakan sebagai dasar perbandingan.

Metrik evaluasi standar yang digunakan untuk mengukur kinerja ketiga pendekatan adalah:

1. Precision(5): Mengukur proporsi lowongan relevan dalam lima rekomendasi teratas yang disajikan oleh sistem.
2. Recall (10): Mengukur persentase lowongan relevan yang berhasil ditemukan sistem dalam sepuluh rekomendasi teratas, relatif terhadap total lowongan relevan dalam ground truth.
3. Mean Average Precision (MAP): Memberikan skor tunggal yang menilai kualitas peringkat rekomendasi secara keseluruhan, dengan memberi penekanan lebih pada relevansi item di peringkat atas. Untuk evaluasi dengan satu query pengguna, nilai MAP setara dengan Average Precision (AP).

Hasil evaluasi kuantitatif dari ketiga pendekatan disajikan dalam Tabel

Tabel 6.Hasil Performa semua model

No	Metode	Precision: 5	Recall : 10	F1-Score	MAP
1	Cosine Similarity (TF Based)	0,452	0.391	0.419	0.423
2	Cosine Similarity + SMART (lrcweighting)	0,528	0.495	0.511	0.509
3	Cosine Similarity + EDAS (feature weights) ¹	0.684	0.647	0.665	0.658

Evaluasi terhadap ketiga metode menunjukkan bahwa integrasi algoritma memberikan dampak signifikan terhadap kualitas rekomendasi. Metode Cosine Similarity saja menghasilkan performa terendah, dengan precision sebesar 45,2% dan recall 39,1%, yang mencerminkan keterbatasannya dalam mengenali dan merekomendasikan lowongan relevan secara konsisten. Ketika ditambahkan metode SMART, terjadi peningkatan akurasi, tercermin dari nilai F1-score sebesar 51,1% dan MAP 50,9%, karena bobot kriteria seperti pendidikan dan pengalaman dapat memperkuat relevansi hasil. Pendekatan paling efektif adalah kombinasi Cosine Similarity dengan EDAS, yang memberikan precision sebesar 68,4% dan MAP 65,8%, menunjukkan bahwa metode ini mampu menyaring serta mengurutkan rekomendasi secara lebih optimal berdasarkan jarak terhadap nilai rata-rata preferensi pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, rekomendasi lowongan kerja yang dikembangkan dengan menggabungkan algoritma Cosine Similarity, SMART, dan EDAS mampu meningkatkan tingkat akurasi dalam mencocokkan profil pencari kerja dengan deskripsi pekerjaan. Dari ketiga pendekatan yang diuji, integrasi Cosine Similarity dengan EDAS menunjukkan performa tertinggi dengan nilai rata-rata 65,86%. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan multi kriteria yang mempertimbangkan jarak terhadap nilai rata-rata, seperti EDAS, dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih tepat sasaran dan mendekati preferensi pengguna secara menyeluruh. Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar dapat diperluas dengan mempertimbangkan faktor tambahan seperti lokasi pekerjaan, kisaran gaji, jenis pekerjaan (remote, kontrak, atau tetap), serta preferensi pengguna lainnya. Selain itu, pengujian melalui data uji yang lebih beragam atau melalui umpan balik langsung dari pengguna dapat meningkatkan kualitas evaluasi. Integrasi dengan model machine learning juga dapat menjadi pendekatan potensial lebih dinamis dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pasar kerja.

REFERENCES

- [1] R. B. M. O. Wijaya and E. Diah Utami, "Determinan Pengangguran Lulusan SMK di Indonesia Tahun 2020 Analisis Data Sakernas Februari 2020," *Semin. Nas. Off. Stat.* 2021, vol. 2020, no. 17, pp. 801–810, 2021.
- [2] S. Suyitno, Y. Kamin, D. Jatmoko, M. Nurtanto, and E. Sunjayanto, "Industrial Apprenticeship Model Based on Work-Based Learning for Pre-service Teachers in Automotive Engineering," *Front. Educ.*, vol. 7, no. July, pp. 1–12, 2022, doi: 10.3389/educ.2022.865064.



- [3] M. Ula, R. Zulhusna, R. Putra Fhonna, and A. Pratama, "Penerapan Model Klasifikasi K-Nearest Neighbor Dalam Pencarian Kesesuaian Pekerjaan," *Metik J.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–23, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i1.343.
- [4] M. Fawaid *et al.*, "Entrepreneurial Intentions of Vocational Education Students in Indonesia: PLS-SEM Approach," *J. Tech. Educ. Train.*, vol. 14, no. 2 SPECIAL ISSUE, pp. 91–105, 2022, doi: 10.30880/jtet.2022.14.02.009.
- [5] M. Maoeretz Engel and N. Geraldo Santoso, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making-Simple Additive Weighting pada Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Sampangan Barista," *Juisi*, vol. 06, no. 02, 2020.
- [6] E. Nurmiaati *et al.*, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REKRUTMEN KARYAWAN BARU BERBASIS WEB PADA PT . MANDIRI," vol. 11, no. 1, pp. 78–89, 2025.
- [7] R. S. Hidayat, P. Studi, T. Informatika, F. I. Komputer, and U. M. Buana, "Terbaik Dengan Metode Smart Berbasis Web," vol. 7, no. 3, pp. 1532–1537, 2023.
- [8] B. Baringin, D. Devri, and M. Melia, "Implementasi Metode Smart untuk Menentukan Pegawai Terbaik," *J. Media Borneo*, vol. 1, no. 3, pp. 17592–17603, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.58602/mediaborneo.v1i3.59>
- [9] N. A. Salam and D. Y. Hardiyanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Rekomendasi Penerima Bantuan Alsintan menggunakan Metode SMART," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 14, no. 2, p. 201, 2023, doi: 10.36448/jsit.v14i2.3419.
- [10] S. Salmon, B. Harpad, and R. Andrea, "Penerapan Metode EDAS Dalam Pemilihan Wirausaha Muda Terbaik dengan Pembobotan ROC," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 2, p. 737, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i2.6066.
- [11] R. Juseva, W. Fuadi, T. Informatika, and U. Malikussaleh, "IMPLEMENTASI ALGORITMA EDAS (DISTANCE FROM AVERAGE SOLUTION) UNTUK MENGELOMPOKAN REKOMENDASI SMARTPHONE MID-RANGE," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [12] M. Al Amin and D. Juniati, "Math Unesa," *J. Ilm. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 437–446, 2021, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/249234-model-infeksi-hiv-dengan-pengaruh-percob-b7e3cd43.pdf>
- [13] V. M. Hersianty *et al.*, "PENERAPAN ALGORITMA TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY," vol. 9, no. 1, pp. 1619–1625, 2025.
- [14] P. C. Siswipraptini, "Klasifikasi Pekerjaan Bidang Teknologi Informasi Menggunakan Algoritma Cosine Similarity," *Kilat*, vol. 12, no. 1, pp. 38–48, 2023, doi: 10.33322/kilat.v12i1.2001.
- [15] M. Yusuf and A. Cherid, "Implementasi Algoritma Cosine Similarity Dan Metode TF-IDF Berbasis PHP Untuk Menghasilkan Rekomendasi Seminar," *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 8–16, 2020.
- [16] A. Setyawan and M. C. Septiadi, "Perancangan Sistem Informasi Lowongan Pekerjaan dengan Pemetaan Dataset Jobstreet Indonesia," vol. 03, no. 02, pp. 12–19, 2023.
- [17] V. N. November, "pemrograman Machine Learning , penulis memutuskan untuk melakukan studi Academy dan menyelesaikan proyek dengan judul ‘ MOVIE MU ’ . Di era digital," vol. 4, no. 2, pp. 22–32, 2024.