

Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Rekomendasi Pekerjaan Pada Bimbingan Karir

Mohamad Nur Ihsansyah^{1*}, Hudori²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia
email: mohamadnurihsansyah@gmail.com

*Corresponding Author

ABSTRACT

Career guidance in vocational high schools plays a crucial role in helping students find career paths that align with their potential, interests, and talents. However, traditional career counseling systems that still rely on interview-based methods face several significant challenges. Many students experience limited consultation time due to the overwhelming number of students that exceed the available capacity. This results in a less in-depth guidance process, leading to job recommendations that are not always accurate and effective. Additionally, the job recommendation process often takes a long time, forcing students to wait for their turn and sometimes lose momentum in seeking the necessary information. Another challenge arises in the accessibility of information; once the counseling session ends, students find it difficult to revisit the provided guidance, making them feel unsupported in making career decisions. The research method used is Research and Development (R&D) with a descriptive approach. The study results indicate that the forward chaining method for job recommendations improves efficiency in the recommendation process. Based on feasibility testing by system experts, the application was rated as "Highly Feasible" with a feasibility level of 100%. Furthermore, user testing was conducted using the PSSUQ questionnaire, divided into four categories: Overall (87%), System Usefulness (87.5%), Information Quality (89.1%), and Interface Quality (83.1%), indicating that the application is "Highly Feasible" for use. Additionally, performance testing using the confusion matrix showed that the system achieved an accuracy rate of 88%, precision of 88%, recall of 88%, and an F1-score of 88%. These findings demonstrate that the developed system significantly enhances the effectiveness and accuracy of job recommendations for students. The implementation of this system is expected to serve as an innovative solution for job recommendations in career guidance.

Keywords: recommendation system, forward chaining, jobs, interests, skills

ABSTRAK

Bimbingan karir di SMK memegang peranan krusial dalam membantu siswa menemukan jalur karir yang sesuai dengan potensi, minat, dan bakat mereka. Namun, sistem bimbingan karir yang masih mengandalkan metode wawancara tradisional menghadapi berbagai kendala signifikan. Banyak siswa mengalami keterbatasan waktu konsultasi karena jumlah siswa yang harus ditangani jauh melebihi kapasitas yang ada. Hal ini mengakibatkan proses bimbingan menjadi kurang mendalam, sehingga rekomendasi pekerjaan yang diberikan tidak selalu tepat dan efektif. Selain itu, proses pemberian rekomendasi pekerjaan sering kali memakan waktu yang lama, membuat siswa harus menunggu giliran dan terkadang kehilangan momentum dalam mencari informasi yang mereka butuhkan. Kendala lainnya muncul pada aksesibilitas informasi; setelah sesi bimbingan selesai, informasi yang telah disampaikan sulit untuk diakses kembali, sehingga siswa merasa tidak mendapatkan dukungan yang optimal dalam menentukan langkah karir mereka ke depan. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan pendekatan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode forward chaining untuk rekomendasi pekerjaan karir dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemberian rekomendasi. Berdasarkan uji kelayakan oleh ahli sistem, aplikasi ini dinyatakan "Sangat Layak" dengan tingkat kelayakan 100%. Selanjutnya aplikasi ini juga telah dilakukan uji pengguna dengan menggunakan kuesioner PSSUQ yang dibagi menjadi empat kategori, di antaranya Secara Keseluruhan (Overall) sebesar 87%, Kegunaan Sistem (System Usefulness) sebesar 87,5 Kualitas Informasi (Information Quality) sebesar 89,1%, dan Kualitas Antarmuka (Interface Quality) sebesar 83,1% yang artinya aplikasi ini "Sangat Layak" digunakan. Selain itu, uji hasil menggunakan *confusion matrix* dari metode menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat *accuracy* mencapai 88%, *precision* 88%, *recall* 88%, dan *F1-score* 88%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu meningkatkan efektivitas dan ketepatan yang baik dalam proses pemberian rekomendasi pekerjaan pada siswa. Implementasi sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam proses rekomendasi pekerjaan pada bimbingan karir.

Keywords: sistem rekomendasi, forward chaining, pekerjaan, minat, keahlian

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Evaluasi merupakan proses yang bersifat komprehensif dan sistematis di mana ini imbingan karir di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran krusial dalam membantu siswa menentukan jalur karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan keahlian mereka. Namun, metode bimbingan karir yang masih bergantung pada wawancara manual menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu konsultasi akibat jumlah siswa yang besar, kurangnya kedalaman dalam proses bimbingan, serta kesulitan dalam mengakses kembali informasi yang telah diberikan. Hal ini menyebabkan siswa sering kali mengalami kebingungan dalam memilih pekerjaan yang sesuai dengan potensi mereka.

Urgensi dari penelitian ini didasarkan pada tingginya angka pengangguran di kalangan lulusan SMK. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), tingkat pengangguran terbuka (TPT) lulusan SMK pada tahun 2022 mencapai 9,42%, menjadikannya penyumbang terbesar dibandingkan lulusan jenjang pendidikan lainnya. Ketidaktepatan dalam pemilihan karir menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan tingginya angka pengangguran ini.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem rekomendasi pekerjaan berbasis kecerdasan buatan (AI) dapat menjadi solusi yang lebih efektif dalam memberikan rekomendasi karir. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Forward Chaining*, yang bekerja dengan cara mencocokkan data yang dimasukkan oleh siswa dengan aturan-aturan yang tersimpan dalam sistem. Pendekatan ini memungkinkan pemberian rekomendasi yang lebih sistematis dan personal, berdasarkan minat, keahlian, dan jurusan yang diambil oleh siswa. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* telah digunakan dalam berbagai sistem pakar, termasuk sistem rekomendasi jurusan dan pemilihan karir berbasis kepribadian. Penelitian ini

bertujuan untuk mengimplementasikan metode Forward Chaining dalam sistem rekomendasi pekerjaan bagi siswa SMK, guna meningkatkan efektivitas bimbingan karir.

2. Permasalahan

Bimbingan karir di SMK berperan penting dalam membantu siswa menentukan pilihan karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuan. Namun, metode yang masih berbasis wawancara menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu, jumlah siswa yang banyak, serta penyampaian informasi yang kurang efektif, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan Kuesioner Permasalahan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Anda kesulitan berkonsultasi dengan guru bimbingan karir karena keterbatasan waktu dan dikarenakan jumlah siswa yang banyak?	80%	20%
2	Apakah anda merasa bahwa proses rekomendasi pekerjaan yang dilakukan dengan guru bimbingan karir itu memerlukan waktu yang relatif lama?	70%	30%
3	Apakah informasi tentang rekomendasi pekerjaan sulit diakses kembali setelah sesi bimbingan selesai?	100%	0%

Sebagaimana diungkapkan pada tabel 1 Berdasarkan hasil kuisisioner, 80% siswa mengalami kesulitan berkonsultasi dengan guru bimbingan karir karena waktu yang terbatas dan jumlah siswa yang banyak. Akibatnya, tidak semua siswa mendapatkan kesempatan yang cukup untuk mendiskusikan pilihan karir mereka secara mendalam. Banyak dari mereka merasa sesi bimbingan yang singkat tidak cukup untuk menggali informasi lebih lanjut mengenai masa depan karir mereka.

Selain itu, 70% siswa merasa bahwa proses rekomendasi pekerjaan memakan waktu cukup lama. Siswa harus menunggu giliran untuk berkonsultasi, dan dengan banyaknya siswa yang membutuhkan bimbingan, prosesnya menjadi tidak efektif. Beberapa siswa mengungkapkan bahwa mereka sering kali tidak bisa langsung mendapatkan jawaban yang mereka butuhkan, sehingga mereka harus menunggu lebih lama atau bahkan tidak sempat bertanya lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa cara penyampaian informasi yang digunakan saat ini masih kurang tepat dan belum mampu memenuhi kebutuhan semua siswa secara efektif.

Masalah lainnya adalah 80% siswa mengalami kesulitan mengakses kembali informasi rekomendasi pekerjaan setelah sesi bimbingan selesai. Banyak siswa yang merasa bahwa informasi yang diberikan saat bimbingan sulit untuk diingat atau tidak terdokumentasi dengan baik. Akibatnya, mereka harus bergantung pada ingatan mereka sendiri atau mencoba menanyakan ulang kepada guru BK, yang tentu tidak selalu memungkinkan karena kesibukan guru dalam menangani banyak siswa lainnya.

Dari temuan ini, terlihat bahwa kendala utama dalam bimbingan karir di SMK adalah keterbatasan waktu konsultasi, jumlah siswa yang banyak, serta metode penyampaian informasi yang masih kurang tepat dan sulit diakses kembali. Situasi ini membuat banyak siswa merasa kurang mendapatkan arahan yang jelas mengenai karir mereka di masa depan. Jika kondisi ini terus berlanjut, ada kemungkinan siswa akan kesulitan dalam menentukan langkah yang tepat setelah lulus. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk memperbaiki sistem bimbingan karir agar informasi yang diberikan lebih mudah diakses, penyampaiannya lebih efektif, dan setiap siswa mendapatkan kesempatan yang sama untuk mendapatkan arahan yang mereka butuhkan

3. Tujuan

Menerapkan metode Forward Chaining untuk mendapatkan tingkat ketepatan, efektivitas, mengembangkan *prototype* aplikasi, dan mengukur seberapa tepat dan efektif metode yang diterapkan untuk pemberian rekomendasi pekerjaan.

B. METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (Research & Development/R&D). Metode ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem rekomendasi pekerjaan berbasis kecerdasan buatan dengan metode Forward Chaining, serta menguji efektivitasnya dalam memberikan rekomendasi pekerjaan yang sesuai dengan minat dan keahlian siswa SMK. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem rekomendasi pekerjaan untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sistem ini dirancang untuk membantu siswa dalam menentukan jalur karir yang sesuai dengan minat dan keahlian mereka. Sistem rekomendasi pekerjaan yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web yang menggunakan metode Forward Chaining untuk memberikan rekomendasi pekerjaan bagi siswa SMK. Algoritma inferensi Forward Chaining bekerja dengan mencocokkan data siswa dengan aturan yang ada dalam sistem, sehingga faktor utama yang digunakan dalam rekomendasi adalah minat dan keahlian siswa. Penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di wilayah Bogor, dengan fokus pada siswa yang berada di tahun terakhir pendidikan mereka. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa tingkat akhir di SMK yang menjadi target penerapan sistem rekomendasi pekerjaan. Sampel diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 30 siswa. Untuk menentukan jumlah sampel yang tepat digunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana n adalah ukuran sampel, N adalah ukuran populasi, dan e adalah tingkat kesalahan yang dapat diterima, misalnya 0,05 atau 5%.

Data dikumpulkan menggunakan beberapa metode, yaitu kuesioner untuk mengumpulkan data mengenai minat dan keahlian siswa serta tingkat kepuasan terhadap sistem rekomendasi, wawancara dengan guru bimbingan karir dan siswa untuk mendapatkan wawasan lebih lanjut mengenai tantangan dalam proses rekomendasi pekerjaan, observasi langsung terhadap penggunaan sistem oleh siswa untuk menilai efektivitasnya, serta uji sistem melalui metode black-box testing dan evaluasi kinerja menggunakan confusion matrix. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan kecenderungan dan pola dalam respon siswa serta efektivitas sistem rekomendasi yang dikembangkan. Evaluasi kinerja sistem menggunakan confusion matrix untuk mengukur tingkat akurasi, presisi, recall, dan F1-score dari sistem rekomendasi pekerjaan dengan rumus:

$$Precision = \frac{TP_{total}}{TP_{total} + FP_{total}}$$

$$Recall = \frac{TP_{total}}{TP_{total} + FN_{total}}$$

$$F1 = \frac{2 \times (Precision \times Recall)}{Precision + Recall}$$

Selain itu, dilakukan uji pengguna (User Acceptance Test) menggunakan kuesioner PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) untuk menilai kemudahan penggunaan, kualitas informasi, dan tingkat kepuasan terhadap sistem. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas bimbingan karir di SMK serta membantu siswa dalam mengambil keputusan karir yang lebih tepat dan terarah.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan pekerjaan rekomendasi dari guru (pekerjaan aktual) dengan pekerjaan yang diprediksi oleh sistem (pekerjaan prediksi) menggunakan metode F1 Score. Pekerjaan aktual diperoleh dari hasil rekomendasi guru bimbingan karir berdasarkan bimbingan mereka terhadap siswa, yang mempertimbangkan faktor seperti jurusan, keterampilan yang dikuasai. Rekomendasi ini dianggap sebagai acuan utama dalam evaluasi sistem. Sementara itu, pekerjaan prediksi diperoleh dari hasil rekomendasi sistem yang dikembangkan menggunakan metode Forward Chaining. Sistem ini bekerja dengan menganalisis data siswa dan mencocokkannya dengan aturan untuk menentukan pekerjaan yang sesuai. Hasil prediksi sistem kemudian dibandingkan dengan rekomendasi guru untuk melihat sejauh mana sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang sesuai.

Perbandingan antara pekerjaan aktual dan pekerjaan prediksi dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi berbasis F1 Score, yang mengukur keseimbangan antara ketepatan dan cakupan prediksi sistem. Evaluasi ini dilakukan dengan menghitung jumlah rekomendasi yang benar sesuai dengan rekomendasi guru (True Positive), jumlah rekomendasi yang diberikan sistem tetapi tidak sesuai dengan rekomendasi guru (False Positive), serta jumlah rekomendasi dari guru yang tidak berhasil diprediksi oleh sistem (False Negative). Hasil perhitungan ini kemudian digunakan untuk menentukan Precision, Recall, dan akhirnya F1 Score sebagai ukuran performa sistem. Data hasil rekomendasi pekerjaan siswa dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Rekomendasi Pekerjaan

No	Nama	Pekerjaan Aktual (Guru)	Pekerjaan Prediksi (Sistem)	TP	FP	FN
1	Adrian Maulana	Programmer, Designer, IT Support, Animator, Editor	Programmer, Designer, IT Support, Animator, Editor	4	1	1
2	Alisya Yolanda Putri	Marketing, Data Analyst, UI/UX Designer, Network Engineer, Photographer	Marketing, Data Analyst, UI/UX Designer, Network Engineer, SEO Specialist	4	1	1
3	Elvira L. M.	Software Engineer, System Analyst,	Software Engineer, System Analyst,	4	1	1

No	Nama	Pekerjaan Aktual (Guru)	Pekerjaan Prediksi (Sistem)	TP	FP	FN
		Content Creator, Multimedia Specialist, Game Developer	Content Creator, Multimedia Specialist, SEO Specialist			
4	Emiral Dzil Muflih	Videographer, Web Developer, Social Media Manager, Animator, Content Writer	Videographer, Web Developer, Social Media Manager, Animator, Content Writer	5	0	0
5	Muhammad Idan Maulana	AI Engineer, Game Developer, Data Scientist, Cyber Security, IT Consultant	AI Engineer, Game Developer, Data Scientist, Cyber Security, IT Consultant	5	0	0
6	Ismayadi Safutra	Database Administrator, Software Tester, Front-end Developer, Cyber Security, Cloud Engineer	Database Administrator, Software Tester, Front-end Developer, Cyber Security, Software Engineer	4	1	1
7	Kafi Beril Firasyan	IT Support, Digital Marketer, Mobile Developer, Web Developer, Backend Developer	IT Support, Digital Marketer, Mobile Developer, Web Developer, Backend Developer	5	0	0
8	Raya Aulia Zahrani	DevOps Engineer, Software Engineer, Multimedia Specialist, Game Developer, System Analyst	DevOps Engineer, Software Engineer, Multimedia Specialist, Game Developer, UX Researcher	4	1	1
9	Sabil Nadir Air Raya	Data Engineer, Game Designer, Cyber Security, Backend Developer, Motion Designer	Data Engineer, Game Designer, Cyber Security, Backend Developer, SEO Specialist	4	1	1
10	Nadisa Putri Sabina	Product Manager, UX Researcher, Cloud Engineer, System Analyst, SEO Specialist	Product Manager, UX Researcher, Cloud Engineer, System Analyst, SEO Specialist	5	0	0

Total Perhitungan:

$$TP_{total} = 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 5 + 4 + 4 + 5 = 44$$

$$FP_{total} = 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 = 6$$

$$FN_{total} = 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 = 6$$

Perhitungan precision, Recall, dan F1-Score:

1) Precision :

$$Precision = \frac{TP_{total}}{TP_{total} + FP_{total}} = \frac{44}{44 + 6} = 0.88$$

2) Recall

$$Recall = \frac{TP_{total}}{TP_{total} + FN_{total}} = \frac{44}{44 + 6} = 0.88$$

3) F1- Score

$$F1 = \frac{2 \times (Precision \times Recall)}{Precision + Recall} = \frac{2 \times (0.88 \times 0.88)}{0.88 + 0.88} = \frac{2 \times 0.6336}{1.72} = \frac{1.2672}{1.6} = 0.88 = 88\%$$

Berdasarkan (Budhi Widodo, 2022 hlm. 44) interpretasi dari Nilai F1-score yang didapatkan dari perhitungan di atas adalah sebesar 88% masuk dalam kategori Baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode forward chaining memiliki performa yang baik dan sesuai dalam merekomendasikan pekerjaan pada bimbingan karir.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diuraikan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Mendapatkan hasil pemberian rekomendasi pekerjaan tepat dengan menggunakan metode forward chaining.
2. Mendapatkan hasil pemberian rekomendasi pekerjaan berdasarkan kesuaian antara rekomendasi sisem dengan rekomendasi guru.
3. *Prototype* aplikasi penilaian esai berhasil dikembangkan untuk mempermudah dosen dalam proses pemberian nilai esai.
4. Penerapan Metode Forward Chaining pada sistem rekomendasi pekerjaan di bimbingan karir mendapat hasil yang baik dalam memberikan rekomendasi pekerjaan kepada siswa. Untuk uji hasil dari sistem rekomendasi pekerjaan dengan membandingkan prediksi sistem dan prediksi guru dengan menggunakan F1-Score mendapatkan sebesar **88%** dengan menunjukkan bahwa sistem memiliki ketepatan yang masuk dalam kategori "**Baik**".

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Merritt, D. (1989). *Building Expert Systems in Prolog* (1st ed.). Springer New York, NY. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8911-8>
- [2] Maxim, B., & Pressman, R. S. (2019). *Loose Leaf for Software Engineering: A Practitioner's Approach*.
- [3] Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence A Modern Approach (4th Edition). In *Pearson Series* (Vol. 9, Issue 2). <https://doi.org/LCCN/2019047498>
- [4] Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2009). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [5] Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- [6] Anjani Putri, E., & Eviyanti, A. (2023). Sistem Pakar Rekomendasi Jurusan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Tekinkom*, 6(2), 436–445. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i2.1071>
- [7] Widiyantama, M. N. . N. S. B. . Z. Z. . & P. B. (2024). Sistem Pakar Dalam Pemilihan Karir Berdasarkan Kepribadian Siswa Sekolah Menengah Atas Dengan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Sma Negeri 10 Kabupaten Tangerang). *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(3), 1779–1801. <https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/sentri/article/view/2481>
- [8] Putri, R. E., Morita, K. M., & Yusman, Y. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mengetahui Kepribadian Seseorang. *Intecom: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 60–66. <https://doi.org/10.31539/intecom.v3i1.1332>