

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan transformasi *digital* telah mengubah cara pasar kerja beroperasi, termasuk dalam proses pencarian, seleksi, dan pencocokan tenaga kerja dengan kebutuhan industri. Dalam konteks ini, keterampilan semakin dipandang sebagai faktor yang lebih penting dibandingkan sekadar kualifikasi formal, terutama pada pekerjaan yang menuntut kemampuan praktis, adaptif, dan spesifik terhadap tugas. OECD menjelaskan bahwa pendekatan *skills-first* atau berbasis keterampilan mendorong pemberi kerja untuk menilai kandidat berdasarkan kemampuan yang benar-benar dibutuhkan dalam pekerjaan, bukan hanya berdasarkan gelar atau kualifikasi formal sebagai proksi kompetensi [1].

Di Indonesia, isu keterampilan dan pasar kerja menjadi sangat penting karena masih terdapat kesenjangan antara keterampilan yang dimiliki tenaga kerja dan kebutuhan dunia kerja. World Bank dalam *Skills for the Labor Market in Indonesia* menjelaskan bahwa kualitas dan relevansi keterampilan merupakan faktor utama dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan daya saing ekonomi. Laporan tersebut juga menunjukkan bahwa tantangan pasar kerja Indonesia bukan hanya soal ketersediaan tenaga kerja, tetapi juga kesesuaian keterampilan dengan kebutuhan pekerjaan. Temuan ini diperkuat oleh laporan *Indonesia's Occupational Tasks and Skills* yang menekankan pentingnya pemetaan tugas dan keterampilan kerja untuk memahami kebutuhan kompetensi di berbagai jenis pekerjaan [2, 3].

Di sisi lain, proses rekrutmen pada banyak platform pekerjaan masih sangat dipengaruhi oleh indikator formal seperti jenjang pendidikan, pengalaman kerja, atau jabatan sebelumnya. Padahal, dalam praktiknya, banyak individu memperoleh kompetensi melalui pembelajaran mandiri, pelatihan nonformal, proyek pribadi, magang, *freelance*, dan pengalaman berbasis portofolio. Kondisi ini menyebabkan sebagian pencari kerja yang sebenarnya memiliki keterampilan yang sesuai menjadi kurang terakomodasi dalam sistem pencarian kerja konvensional. Pendekatan *skills-first* menjadi relevan karena dinilai dapat memperluas akses terhadap pekerjaan, meningkatkan efisiensi pencocokan tenaga kerja, serta membantu pemberi kerja mengidentifikasi kandidat yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan posisi.

Meskipun demikian, terdapat fenomena lain yang menunjukkan bahwa tidak semua individu yang memiliki keterampilan berhasil terserap di pasar kerja. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa jumlah pengangguran di Indonesia masih mencapai jutaan orang setiap tahunnya, termasuk di dalamnya individu yang sebenarnya memiliki keterampilan namun tidak memperoleh pekerjaan yang sesuai [4]. Berdasarkan rilis resmi BPS, tingkat pengangguran terbuka (TPT) pada November 2025 tercatat sebesar 4,74%, yang menunjukkan bahwa masih terdapat bagian dari angkatan kerja yang belum terserap secara optimal dalam pasar kerja. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara keterampilan yang dimiliki tenaga kerja dengan kebutuhan industri (*skills mismatch*), yang menyebabkan proses pencocokan kerja menjadi kurang optimal meskipun ketersediaan tenaga kerja cukup besar [5]. Selain ketidaksesuaian keterampilan (*skill mismatch*), tantangan lain yang dihadapi rekruter adalah tingginya tingkat perputaran karyawan (*turnover*). Kandidat yang memiliki keahlian tinggi belum tentu memiliki loyalitas atau stabilitas kerja yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan model rekomendasi hibrida yang tidak hanya menilai kesesuaian keterampilan teknis dan tingkat keahlian, tetapi juga mengintegrasikan skor stabilitas (*stability score*) pekerja sebagai variabel penentu, guna menghasilkan pemeringkatan rekomendasi kandidat yang kompeten sekaligus memitigasi risiko perputaran karyawan (*turnover*) industri.

Di sisi lain, sebagian individu tidak memiliki pendidikan formal yang tinggi, namun memiliki keterampilan yang diperoleh melalui jalur nonformal seperti pelatihan daring, *bootcamp*, pengalaman kerja *freelance*, maupun proyek mandiri. Namun demikian, sistem rekrutmen konvensional masih cenderung memprioritaskan indikator formal seperti ijazah dan jenjang pendidikan, sehingga keterampilan yang dimiliki oleh kelompok ini sering kali tidak terakomodasi atau tidak diakui secara optimal. Fenomena ini menjadi penting mengingat proporsi tenaga kerja dengan tingkat pendidikan menengah ke bawah di Indonesia masih relatif besar, sehingga pendekatan berbasis keterampilan berpotensi memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan akses kerja yang lebih inklusif.

Salah satu tantangan dalam pendekatan berbasis keterampilan adalah bagaimana mengidentifikasi dan memvalidasi keterampilan yang dimiliki individu. Dalam praktiknya, keterampilan tidak selalu dinyatakan dalam bentuk sertifikat formal, tetapi dapat direpresentasikan melalui portofolio proyek, pengalaman penggunaan *tools* tertentu, kontribusi dalam pekerjaan atau kegiatan *freelance*, serta tingkat kompleksitas tugas yang pernah diselesaikan. Oleh karena itu, informasi

tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk merepresentasikan keterampilan dalam bentuk data teks yang kemudian diolah menggunakan metode *text mining*.

Untuk membuktikan bahwa pendekatan berbasis keterampilan dapat menghasilkan rekomendasi pekerjaan yang relevan, diperlukan suatu metode evaluasi yang terukur. Dalam penelitian ini, pembuktian dilakukan dengan membandingkan tingkat kecocokan antara profil pengguna dan lowongan kerja menggunakan metode TF-IDF dan *cosine similarity*. Dengan demikian, dapat diketahui sejauh mana sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan keterampilan pengguna, serta menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis keterampilan dalam proses pencocokan kerja.

Dalam bidang sistem rekomendasi, pendekatan *content-based filtering* merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mencocokkan karakteristik pengguna dengan karakteristik item. Pada konteks rekomendasi pekerjaan, profil keterampilan pengguna dapat dibandingkan dengan deskripsi lowongan untuk menghasilkan daftar pekerjaan yang paling relevan. Salah satu teknik yang umum dipakai dalam pengolahan teks adalah *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF), yaitu metode representasi teks yang memberi bobot pada kata berdasarkan kemunculan dalam dokumen dan tingkat kekhususannya dalam kumpulan dokumen. Nilai representasi ini kemudian dapat dibandingkan menggunakan *cosine similarity* untuk mengukur tingkat kemiripan antar dokumen teks [6].

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa TF-IDF dan *cosine similarity* efektif digunakan dalam konteks rekomendasi pekerjaan dan penyaringan kandidat. Penelitian Nadar dan Athulya menunjukkan bahwa pendekatan *content filtering* berbasis TF-IDF dan *cosine similarity* dapat digunakan untuk sistem rekomendasi pekerjaan dengan memanfaatkan kesesuaian konten profil pengguna dan lowongan kerja. Penelitian lain mengenai *resume shortlisting* juga menunjukkan bahwa penggunaan TF-IDF dan *cosine similarity* mampu membantu proses pencocokan dokumen kandidat secara lebih sistematis dan terukur. Dengan demikian, metode ini layak digunakan sebagai dasar dalam pembangunan sistem rekomendasi pekerjaan berbasis keterampilan [7].

Meskipun demikian, masih terdapat ruang penelitian pada pengembangan sistem yang secara lebih tegas memprioritaskan keterampilan dibandingkan latar belakang pendidikan formal. Sebagian sistem rekomendasi pekerjaan masih menempatkan pendidikan sebagai fitur dominan, sehingga potensi kandidat nonformal belum sepenuhnya terwakili. Padahal, jika sistem dapat dibangun

dengan memfokuskan pencocokan pada elemen-elemen seperti *main skill*, *tools*, *skill level*, dan *project*, maka rekomendasi yang dihasilkan berpotensi lebih adil dan lebih relevan terhadap kebutuhan riil pasar kerja. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pembangunan sistem rekomendasi pekerjaan berbasis keterampilan menggunakan metode TF-IDF dan cosine similarity.

Meskipun metode TF-IDF dan *Cosine Similarity* efektif dalam mencocokkan kemiripan teks, metode ini memiliki kelemahan dalam memahami hierarki atau logika spesifik, seperti perbedaan tingkatan keahlian (contoh: '*Junior*' vs '*Senior*') atau pencocokan mutlak pada keahlian utama (*Main Skill*). Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pendekatan *Hybrid Content-Based Filtering*, yang mengombinasikan pembobotan TF-IDF pada teks portofolio dengan pembobotan aturan (*Rule-Based Weighting*) berbasis *metadata*. Dengan menambahkan bobot mutlak pada kesamaan *Main Skill*, Tingkat Keahlian (*Skill Level*) Alat (*Tools*), dan Skor Stabilitas (*Stability Score*), sistem diharapkan dapat menghasilkan relevansi (*Precision*) yang jauh lebih tinggi dan akurat sesuai kebutuhan industri.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menghasilkan model rekomendasi pekerjaan yang mampu mencocokkan profil pengguna dengan lowongan kerja berdasarkan keterampilan yang dimiliki, tanpa terlalu bergantung pada indikator formal seperti ijazah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi kontribusi praktis bagi pengembangan platform rekrutmen yang lebih inklusif, sekaligus menjadi kontribusi akademik dalam penerapan metode text mining pada sistem rekomendasi pekerjaan [8].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sistem rekomendasi pekerjaan berbasis keterampilan menggunakan pendekatan *content-based filtering*?
2. Bagaimana menerapkan metode TF-IDF untuk merepresentasikan informasi keterampilan pada profil pengguna dan deskripsi pekerjaan?
3. Bagaimana mengombinasikan nilai *Cosine Similarity* dari TF-IDF dengan metode *Metadata/Rule-Based Weighting* (pendekatan *Hybrid*) untuk menghitung tingkat kecocokan akhir antara pengguna dan lowongan kerja?
4. Seberapa relevan rekomendasi pekerjaan yang dihasilkan berdasarkan kecocokan keterampilan pengguna dengan kebutuhan pekerjaan?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Penelitian difokuskan pada sistem rekomendasi pekerjaan berbasis keterampilan.
2. Metode yang digunakan adalah *Hybrid Content-Based Filtering* yang mengombinasikan algoritma *TF-IDF*, *Cosine Similarity*, dan *Metadata Weighting*.
3. Istilah *hybrid* yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada konsep *Weighted Hybrid Components* dalam ruang lingkup *Content-Based Filtering*. Sistem ini mengombinasikan analisis kedalaman teks (*textual depth analysis*) menggunakan *TF-IDF* dengan pencocokan aturan matriks eksak (*Rule-Based Exact Matching Matrix*) pada metadata terstruktur, dan tidak melibatkan pendekatan *Collaborative Filtering* berbasis riwayat interaksi komunitas pengguna.
4. Data yang digunakan berupa data profil pengguna dalam bentuk teks.
5. Fitur utama yang dianalisis meliputi keterampilan (*Programming, Art, Animation, Music, Editing, Writing, Design*), tools, level kemampuan (*Junior, Mid, Senior*) dan skor stabilitas.
6. Penelitian tidak membahas *collaborative filtering*, *deep learning*, atau integrasi data perilaku pengguna.
7. Penelitian tidak memfokuskan analisis pada aspek psikologis, kepribadian, atau wawancara kerja.
8. Evaluasi sistem difokuskan pada relevansi hasil rekomendasi.
9. Pembobotan *hybrid* difokuskan pada penggabungan skor teks dengan pencocokan persis pada atribut *Main Skill* dan *Skill Level*.
10. Dalam menangani data yang tidak lengkap (*missing values*), sistem secara otomatis akan memberikan nilai tengah (*default*) sebesar 0.1 bagi data kandidat pekerja yang tidak memiliki riwayat atau rekam jejak skor stabilitas (*stability score*).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem rekomendasi pekerjaan berbasis keterampilan.
2. Menerapkan metode *TF-IDF* untuk mengubah data teks profil pengguna dan lowongan kerja menjadi representasi numerik.
3. Menerapkan pendekatan *Hybrid* dengan menggabungkan skor *Cosine Similarity* (berbasis teks) dan pencocokan atribut metadata untuk menghasilkan nilai kecocokan akhir yang lebih presisi.
4. Menghasilkan rekomendasi pekerja yang relevan berdasarkan keterampilan yang dimiliki pengguna yang dibutuhkan oleh rekruter.
5. Menganalisis potensi pendekatan berbasis keterampilan dalam mendukung pencocokan kerja yang lebih inklusif.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat menambah kajian mengenai penerapan *text mining*, khususnya *TF-IDF* dan *cosine similarity*, dalam pengembangan sistem rekomendasi pekerjaan.
2. Penelitian ini dapat membantu pencari kerja memperoleh kesempatan untuk mendapatkan lowongan yang lebih sesuai dengan keterampilan yang dimiliki, termasuk bagi individu yang belajar dari jalur nonformal.
3. Penelitian ini dapat membantu perusahaan atau platform rekrutmen dalam menemukan kandidat yang lebih sesuai dengan kebutuhan posisi berdasarkan keterampilan nyata, bukan hanya latar belakang formal.
4. Penelitian ini dapat menjadi referensi awal untuk pengembangan sistem rekomendasi pekerjaan yang lebih kompleks, misalnya dengan *hybrid recommender system*, *semantic matching*, atau *machine learning* lanjutan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan penelitian ini terdiri atas lima bab, dengan uraian masing-masing bab sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan landasan teori, konsep-konsep yang digunakan, serta penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian, meliputi tahapan penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, metode pengolahan data, dan perancangan sistem.

4. BAB 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari proses implementasi, pengujian, serta analisis sistem yang dibangun.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

