

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi, ketenagakerjaan menjadi salah satu pilar utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu negara. Dinas Ketenagakerjaan Perindustrian dan Perdagangan memiliki peran strategis dalam mengelola dan memfasilitasi pendaftaran pekerja guna menciptakan keterpaduan antara pencari kerja dengan dunia industri. Namun, dalam praktiknya, pengelolaan data pendaftaran pekerja sering kali menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam proses pengelompokan data yang kompleks. Berdasarkan data yang dihimpun oleh BPS Indonesia, jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 tercatat sebesar 237,63 juta jiwa, dan meningkat menjadi 278,7 juta jiwa pada tahun 2023, dengan rata-rata penambahan sekitar 32,56 juta jiwa setiap tahun. Sedangkan berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Binjai, jumlah penduduk di Kota Binjai pada tahun 2023 mencapai 303.272 jiwa dan pada tahun 2024 mencapai 312.630 jiwa. Sementara itu, tingkat pengangguran terbuka (TPT) pada tahun yang sama mencapai 4,91% (BPS Indonesia 2024). Sayangnya, pertumbuhan penduduk ini tidak diimbangi dengan penyediaan lapangan pekerjaan yang memadai

Pengangguran dan kemiskinan ini merupakan isu makro yang berdampak langsung pada kehidupan manusia (Zulfan Fikriansyah & Aan Julia, 2023). Salah satunya daerah yang mengalami masalah diatas yaitu Kota Binjai. Kota Binjai merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Dalam wilayah provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Binjai terletak 22 km di sebelah barat ibu kota provinsi Sumatera Utara, Medan. Dengan luas wilayah sekitar 62,52 km², Kota Binjai menjadi salah satu kota penting di wilayah Sumatera Utara, mengingat posisinya yang strategis sebagai salah satu pusat pertumbuhan ekonomi di provinsi tersebut. Sebelum berstatus kotamadya, binjai adalah ibu kota kabupaten langkat yang kemudian dipindahkan ke stabat (Sidabutar et al., 2021).

Dalam dunia industri, penerapan sistem digital atau sistem informasi dalam sebuah perusahaan membawa berbagai manfaat. Sistem informasi dapat meningkatkan kinerja perusahaan sekaligus mempermudah pelaksanaan tugas. Selain itu, kemampuan sistem untuk mengelola data dalam jumlah besar memungkinkan perusahaan untuk lebih efektif dalam pengelolaan data pekerjaan serta mendukung efisiensi dalam pengambilan keputusan (Rian et al., 2022).

Clustering adalah proses mengelompokkan kumpulan objek data ke dalam satu atau lebih kelompok sehingga data yang terhimpun pada suatu kelompok memiliki tingkat kesamaan (*similarity*) yang tinggi. Salah satu metode clustering yang dapat diterapkan adalah Metode *Fuzzy C-Means* (FCM). FCM merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin tanpa pengawasan yang paling sering digunakan dan dianggap cukup efektif dibandingkan algoritma pengelompokan *fuzzy* lainnya. Prinsip dasar dari FCM adalah melakukan iterasi untuk memperbarui pusat cluster dan nilai derajat keanggotaan yang pada awalnya belum optimal. Proses iterasi ini terus berlangsung hingga pusat cluster yang sesuai berhasil diperoleh (Rusneddy et al., 2021).

Metode *Fuzzy C-Means* (FCM) memiliki beberapa keunggulan, seperti sifatnya yang tidak terawasi dan kemampuannya untuk mencapai pusat cluster yang konvergen. Hal ini membuat FCM lebih unggul dibandingkan dengan versi yang dilengkapi fungsi optimasi tambahan. Meskipun demikian, FCM juga memiliki keterbatasan, di antaranya kecenderungan jatuh pada optima lokal serta sensitivitas terhadap pemilihan pusat cluster awal (Kartika Sari et al., n.d. 2022).

Alasan saya memilih penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi nyata dalam mengatasi permasalahan pengelolaan data pendaftaran pekerja yang dihadapi oleh Dinas Tenaga Kerja dan Perindustrian (Disnaker Perindag). Dalam era digitalisasi dan globalisasi saat ini, data pekerja menjadi aset penting yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas penyaluran tenaga kerja ke berbagai sektor industri. Namun, pengelolaan data yang kurang optimal sering kali menjadi hambatan dalam menciptakan paduan antara pencari kerja dan kebutuhan pasar.

Metode *Fuzzy C-Means* (FCM) menjadi pilihan dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk melakukan pengelompokan data secara fleksibel, sehingga

lebih mencerminkan keragaman karakteristik pekerja. Pendekatan ini sangat relevan untuk mengatasi kompleksitas data pendaftaran, seperti tingkat pendidikan, pengalaman kerja, dan keahlian, yang sering kali tidak dapat diakomodasi dengan baik oleh metode *clustering* konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Yudhistira et al. (2022) menunjukkan bahwa metode *Fuzzy C-Means* (FCM) efektif dalam mengelompokkan kinerja pegawai berdasarkan nilai perilaku seperti orientasi, integritas, komitmen, kedisiplinan, dan kerja sama. Dengan menggunakan FCM, peneliti berhasil membagi pegawai menjadi lima kluster yang mencerminkan tingkat kinerja, mulai dari sangat baik hingga buruk. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode FCM dapat membantu instansi dalam mengevaluasi kinerja pegawai secara objektif dan menjadi dasar dalam pemberian reward maupun *punishment*, serta menunjukkan bahwa nilai komitmen dan kedisiplinan merupakan indikator utama dalam penilaian kinerja yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Sanjaya & Nataliani, n.d. 2021). menunjukkan bahwa metode *Fuzzy C-Means* (FCM) efektif dalam mengelompokkan kinerja karyawan berdasarkan kriteria kedisiplinan, kejujuran, kerja sama, dan kualitas kerja. Penelitian ini membandingkan dua pendekatan, yaitu pengelompokan dengan pembobotan kriteria dan pengelompokan dengan seleksi kriteria. Hasilnya, pendekatan seleksi kriteria terutama dengan fokus pada kedisiplinan dan kejujuran menghasilkan tingkat akurasi pengelompokan yang sempurna (akurasi=1), menunjukkan bahwa kedua kriteria tersebut paling berpengaruh dalam menentukan klasifikasi kinerja. Temuan ini menguatkan bahwa FCM dapat digunakan sebagai alat bantu objektif untuk mendukung evaluasi karyawan dan penentuan strategi penghargaan di lingkungan kerja.

Penerapan sistem pengelompokan pekerja berbasis website ini diharapkan memberikan manfaat nyata bagi Disnaker Perindag, antara lain dalam meningkatkan efektivitas perencanaan program pelatihan, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta mendukung penyusunan kebijakan ketenagakerjaan yang lebih tepat sasaran. Selain itu, sistem ini juga berperan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan data, meminimalkan kesalahan pengolahan informasi, dan memperkuat transparansi dalam proses penentuan kategori pekerja, seperti pekerja

siap terjun, pekerja cukup skill, pekerja pemula, dan pekerja yang membutuhkan pelatihan ulang. Dengan adanya penelitian ini, Disnaker Perindag diharapkan dapat memiliki sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu membantu meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat, khususnya dalam bidang ketenagakerjaan. Secara tidak langsung, optimalisasi pengelompokan pekerja ini juga berkontribusi dalam meningkatkan daya saing tenaga kerja lokal serta mendukung pembangunan sumber daya manusia yang berkelanjutan.

Penelitian ini juga saya pilih karena saya ingin memberikan solusi berbasis teknologi yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif. Dengan menerapkan FCM, diharapkan dapat tercipta pengelompokan data pekerja yang lebih terorganisir dan efisien, yang pada akhirnya dapat mendukung pengambilan keputusan, seperti program pelatihan yang lebih tepat sasaran atau penyaluran tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri. Selain itu, penelitian ini menawarkan kesempatan untuk memperdalam pemahaman saya terhadap penerapan metode kecerdasan buatan dalam pengelolaan data besar.

Dengan memilih topik ini, saya berharap dapat memberikan manfaat tidak hanya bagi Disnaker Perindag, tetapi juga bagi peneliti dan masyarakat luas, khususnya para pencari kerja. Penelitian ini diharapkan menjadi pijakan awal dalam meningkatkan efisiensi sistem ketenagakerjaan di Indonesia dan menjadi inspirasi bagi pengembangan sistem informasi yang lebih inovatif di masa depan. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian yang akan penulis lakukan adalah **“Optimasi Pengelompokan Pekerja Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* di Disnaker Perindag Kota Binjai Berbasis *Website*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang penulis angkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem untuk mengelompokkan pekerja di Dinas Ketenagakerjaan Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai?
2. Bagaimana implementasi metode *Fuzzy C-Means* dapat diterapkan dalam pengelompokan data pendaftaran pekerja di Disnaker Perindag Kota Binjai?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Membangun sistem pengelompokan calon pekerja di Dinas Ketenagakerjaan Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai.
2. Menerapkan metode *Fuzzy C-Means* untuk melakukan pengelompokan data pendaftaran pekerja di lingkungan Disnaker Perindag Kota Binjai.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian yang penulis teliti ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu karyawan kantor Dinas Ketenagakerjaan Peindustrian dan Perdagangan Kota Binjai dalam mengelompokkan data hasil pengelompokan calon pekerja secara lebih efisien dan efektif.
2. Sebagai sarana bagi penulis untuk dapat menerapkan pengetahuan selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik di Universitas Malikussaleh.
3. Bagi pembaca sebagai bahan referensi dan tambahan pengetahuan terkait metode *Fuzzy C-Means Clustering* dalam pengelompokkan data calon pekerja di Dinas Ketenagakerjaan Peindustrian dan Perdagangan Kota Binjai.
4. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya dalam penerapan metode *Fuzzy C-Means* untuk pengelompokan data.
5. Memberikan solusi teknologi yang dapat mendukung percepatan dalam proses pengambilan keputusan, seperti rekomendasi pelatihan, penempatan kerja, atau pemetaan kompetensi pekerja.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan masalah yang penulis tetapkan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini hanya dibuat untuk mengelompokkan hasil calon pekerja di Dinas Ketenagakerjaan Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai.

2. Metode yang penulis gunakan adalah *Fuzzy C-Means Clustering*.
3. Data yang digunakan adalah data dari tahun 2022 s/d 2025 yang diambil dikantor Dinas Ketenagakerjaan Perindustrian dan Perdagangan Kota Binjai.
4. Jumlah *Cluster* yang penulis gunakan pada penelitian ini ada 4 *cluster* diantaranya: *Cluster* Pekerja siap terjun (C1), *Cluster* Pekerja dengan cukup skill (C2), *Cluster* Pekerja pemula (C3), *Cluster* butuh pelatihan(C4).
5. Parameter yang digunakan untuk melakukan *Clustering* ini diantaranya: usia, pengalaman kerja, pendidikan terakhir, bidang keahlian, sertifikasi/kursus.
6. Sistem ini dirancang menggunakan Bahasa Pemograman *Python*.

