BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Informasi merupakan sebuah pesan yang memiliki makna atau arti yang didapat dari hasil pengolahan dari satu atau kumpulan data [1]. Dalam sebuah organisasi informasi memiliki peran yang vital dan krusial karena informasi inilah yang akan menjadi bahan pertimbangan bagi para pengambil keputusan dalam merumuskan suatu keputusan, solusi maupun kebijakan [2]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa informasi yang tepat dapat membawa pada keputusan dan kebijakan yang tepat pula.

Mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), salah satu pokok yang perlu diantisipasi dalam pengembangan sistem kesetaraan kualifikasi adalah "penyelarasan mutu capaian pembelajaran dari institusi atau lembaga penyelenggara pendidikan dan pelatihan di Indonesia" [3]. Ketentuan tersebut menunjukkan bahwa institusi pendidikan perlu menjaga dan meningkatkan mutu capaian pendidikan secara berkelanjutan. Upaya peningkatan mutu pendidikan tidak hanya berkaitan dengan proses pembelajaran, tetapi juga mencakup berbagai aspek layanan yang mendukung pengalaman dan kepuasan pemangku kepentingan. Oleh karena itu, evaluasi terhadap mutu layanan pendidikan perlu dilakukan secara berkala agar institusi dapat mengidentifikasi kondisi aktual dan menentukan langkah perbaikan yang sesuai [4]. Proses tersebut mencakup aspek pembelajaran, penelitian dan pengembangan, pengabdian kepada masyarakat, serta layanan administrasi dan akademik. Setiap aspek membutuhkan informasi yang akurat, terstruktur, dan representatif agar pengambilan keputusan dalam peningkatan mutu dapat didasarkan pada kondisi faktual [5].

Salah satu sumber informasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi mutu layanan pendidikan adalah data persepsi dan pengalaman pemangku kepentingan yang diperoleh melalui survei kuesioner. Kuesioner dapat digunakan untuk menghimpun persepsi mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, maupun pihak terkait lainnya terhadap berbagai aspek layanan pendidikan [6]. Seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi digital, proses penyebaran dan pengumpulan kuesioner juga semakin banyak dilakukan melalui *platform* survei

berbasis digital. Perkembangan tersebut memberikan kemudahan dalam proses pengumpulan data dalam jumlah besar. Namun, peningkatan jumlah dan kompleksitas data survei juga menimbulkan kebutuhan terhadap mekanisme pengelolaan dan analisis data yang mampu menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan peningkatan mutu pendidikan.

Meskipun kuesioner digital semakin banyak digunakan, proses pengelolaan dan analisis data survei masih menghadapi berbagai kendala [7]. Permasalahan dapat muncul pada struktur penyimpanan data yang tidak terorganisasi, terutama ketika kuesioner memiliki segmen atau kategori pertanyaan yang berbeda sehingga jawaban responden tersebar dalam beberapa struktur data dan membutuhkan proses penggabungan. Proses pengolahan secara manual tidak hanya membutuhkan waktu, tetapi juga meningkatkan risiko terjadinya kesalahan manusia. Selain itu, keterbatasan fitur analisis pada sebagian *platform* survei menyebabkan data yang telah dikumpulkan masih memerlukan pengolahan menggunakan perangkat lunak atau metode analisis tambahan [8]. Pengolahan yang hanya menghasilkan informasi secara agregat juga dapat menyebabkan perbedaan karakteristik antar responden tidak terlihat secara jelas. Di sisi lain, keberadaan *outlier* atau pola jawaban yang menyimpang perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi hasil analisis. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan analitik yang mampu mengolah data survei tidak hanya berdasarkan keseluruhan responden, tetapi juga berdasarkan pola dan karakteristik kelompok responden.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Dalam konteks data kuantitatif, pemilihan metode analisis perlu disesuaikan dengan jenis data dan karakteristik variabel yang digunakan [9]. Untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif dari data survei, diperlukan pendekatan yang mampu mengidentifikasi kelompok responden, mendeteksi data yang menyimpang, serta menentukan atribut layanan yang perlu menjadi prioritas perbaikan. K-Means dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan responden berdasarkan kemiripan pola jawaban sehingga terbentuk beberapa kelompok dengan karakteristik yang relatif serupa [10]. Selanjutnya, *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN) dapat digunakan untuk mengidentifikasi data yang berada di luar pola kepadatan utama atau *outlier* [11]. Sementara itu, *Importance Performance Analysis* (IPA) dapat digunakan untuk

menganalisis atribut berdasarkan tingkat kepentingan dan tingkat kinerja sehingga dapat diketahui atribut yang perlu dipertahankan maupun menjadi prioritas perbaikan [12]. Ketiga metode tersebut memiliki fungsi yang saling melengkapi dalam proses analisis data survei, yaitu K-Means untuk segmentasi, DBSCAN untuk deteksi *outlier*, dan IPA untuk menghasilkan pemetaan atribut berdasarkan persepsi responden.

Sejumlah penelitian telah menerapkan metode *clustering*, deteksi *outlier*, maupun IPA untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam dari data survei [13]. Penerapan K-Means memungkinkan analisis dilakukan berdasarkan kelompok responden sehingga perbedaan karakteristik persepsi antarsegmen dapat diketahui [14][15]. DBSCAN juga dapat digunakan untuk menangani data yang memiliki pola menyimpang dan mengidentifikasi *outlier* dalam proses analisis [16][17]. Sementara itu, IPA dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan hubungan antara tingkat kepentingan dan kinerja atribut [18]. Namun, penerapan metode tersebut masih cenderung dilakukan secara terpisah atau hanya mengombinasikan sebagian metode untuk kebutuhan analisis tertentu [19]. Analisis IPA yang dilakukan secara agregat juga berpotensi menyamarkan perbedaan prioritas atribut pada kelompok responden yang memiliki karakteristik berbeda. Oleh karena itu, masih terdapat kebutuhan untuk mengintegrasikan K-Means, DBSCAN, dan IPA dalam satu alur analitik yang memungkinkan segmentasi responden, identifikasi *outlier*, dan analisis atribut dilakukan secara berurutan. Integrasi tersebut diharapkan dapat menghasilkan informasi yang lebih terarah karena hasil IPA dapat dianalisis tidak hanya pada keseluruhan responden, tetapi juga pada masing-masing kelompok yang terbentuk setelah proses *clustering* dan penanganan *outlier*. Dengan demikian, penelitian ini menempatkan integrasi ketiga metode tersebut sebagai pendekatan untuk mengatasi keterbatasan analisis survei yang masih bersifat agregat.

Berdasarkan fenomena, isu, dan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode K-Means, DBSCAN, dan *Importance Performance Analysis* (IPA) dalam sebuah modul analitik terintegrasi pada aplikasi survei berbasis web. K-Means digunakan untuk melakukan segmentasi responden berdasarkan pola jawaban, DBSCAN digunakan untuk mengidentifikasi *outlier*,

sedangkan IPA digunakan untuk menganalisis tingkat kepentingan dan kinerja atribut layanan. Hasil analisis selanjutnya akan disajikan melalui visualisasi yang dapat membantu pengguna memahami karakteristik setiap kelompok responden serta atribut yang perlu dipertahankan atau menjadi prioritas perbaikan. Penelitian ini juga akan mengevaluasi kualitas hasil *clustering*, hasil deteksi *outlier*, hasil analisis IPA, serta performa komputasi dari metode yang diimplementasikan. Melalui pendekatan tersebut, penelitian diharapkan dapat menyediakan proses analisis survei yang lebih terstruktur dan menghasilkan informasi yang lebih spesifik sebagai pendukung evaluasi serta peningkatan mutu layanan pendidikan berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode K-Means, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA) dalam membangun modul analitik untuk mengolah dan menganalisis data survei berbasis kuesioner secara terintegrasi?
2. Bagaimana performa metode K-Means, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA) ditinjau dari aspek keakuratan hasil analisis, waktu komputasi serta skalabilitas ketika diterapkan pada data survei?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengembangan dan pengujian sistem analisis data kuisioner pada aplikasi survei berbasis web menggunakan metode K-Means, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA), yaitu:

1. Mengimplementasikan metode K-Means, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA) dalam sebuah modul analitik terintegrasi untuk mengolah dan menganalisis data survei berbasis kuesioner.
2. Menganalisis dan mengevaluasi performa metode K-Means *Clustering*, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA) berdasarkan keakuratan hasil analisis dan waktu komputasi pada data survei.

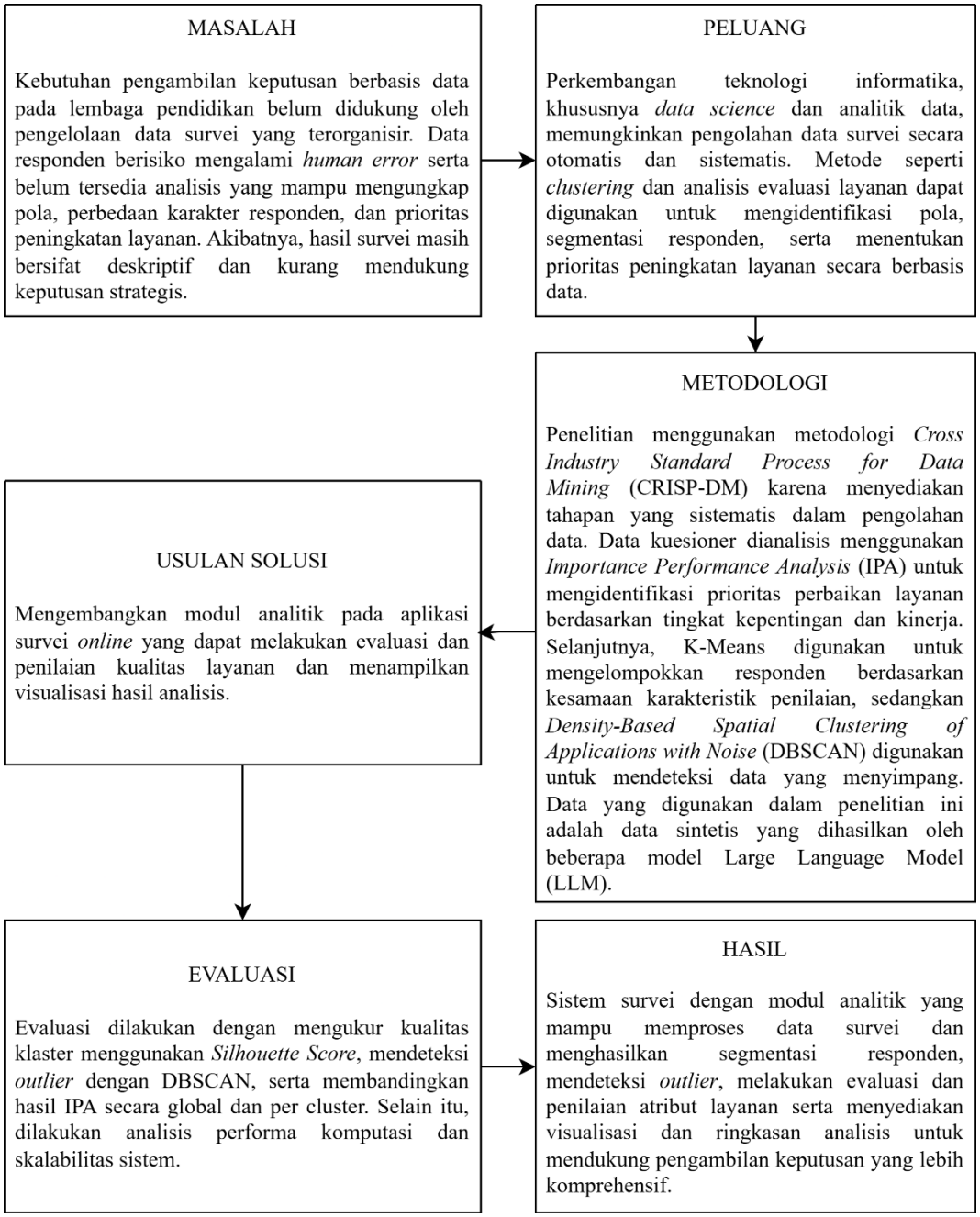
1.4 Batasan Masalah Penelitian

Dalam upaya mencapai tujuan penelitian yang diharapkan, penelitian ini memiliki batasan-batasan tertentu. Berikut adalah beberapa batasan yang relevan yang menjadi fokus dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini terbatas pada pengembangan dan pengujian modul analitik survei yang mengimplementasikan metode K-Means, DBSCAN dan *Importance Performance Analysis* (IPA) untuk analisis data kuesioner.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data survei sintetis yang dihasilkan menggunakan *Large Language Model* (LLM), sehingga penelitian ini tidak bertujuan untuk merepresentasikan kondisi layanan nyata.
3. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai jenis pertanyaan. Hanya pertanyaan yang relevan dan mendukung proses *clustering* menggunakan metode K-Means dan validasi kluster menggunakan DBSCAN yang digunakan dalam analisis *clustering*.
4. Analisis menggunakan metode K-Means dan DBSCAN dibatasi pada pertanyaan berskala numerik, khususnya pertanyaan berskala *Likert* dan pertanyaan rasio, yang menghasilkan data kuantitatif terstruktur dan memungkinkan pengukuran jarak antar responden secara matematis.
5. Analisis menggunakan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) dibatasi hanya pada pertanyaan kuesioner yang mengukur pasangan nilai tingkat kepentingan (*importance*) dan tingkat kinerja (*performance*) terhadap atribut layanan tertentu.
6. Metode K-Means digunakan untuk membentuk kluster responden berdasarkan kemiripan pola jawaban, sedangkan metode DBSCAN digunakan sebagai metode validasi dan pembersihan hasil *clustering* K-Means melalui pendeteksian *noise* dan *outlier*, bukan sebagai metode *clustering* utama.
7. Evaluasi performa metode dalam penelitian ini dibatasi pada pengukuran keakuratan hasil analisis dan waktu komputasi dalam mengolah data survei.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
BANDUNG

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Gambar 1.1, menunjukkan kerangka pemikiran yang merupakan acuan dalam mengembangkan solusi dari permasalahan yang ada. Penelitian ini berangkat dari permasalahan bahwa pengelolaan data survei pada lembaga pendidikan masih belum mampu mendukung pengambilan keputusan secara optimal. Proses pengolahan data survei yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan, membutuhkan waktu yang relatif lama dan proses analisis

yang sama tidak dapat secara langsung digunakan pada survei berbeda. Perkembangan teknologi *data science* dan analitik data membuka peluang untuk mengolah data survei secara lebih sistematis dan cepat. Oleh karena itu, penelitian ini akan memanfaatkan metode analisis data modern untuk memperoleh informasi yang lebih akurat dari data survei, sehingga hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data.

Untuk mewujudkan tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metodologi CRISP-DM sebagai kerangka kerja yang sistematis, dimulai dari tahap pemahaman masalah hingga evaluasi hasil analisis. Data yang digunakan berupa data sintetis hasil generasi beberapa model *Large Language Model* (LLM) yang dirancang untuk merepresentasikan respons survei terhadap kualitas layanan. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) untuk mengidentifikasi atribut layanan yang menjadi prioritas perbaikan berdasarkan tingkat kepentingan dan kinerja. Bersamaan dengan metode IPA, algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan responden berdasarkan kesamaan karakteristik penilaian, sedangkan *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN) diterapkan untuk mendeteksi data yang menyimpang atau *outlier*. Hasil dari proses analisis tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam sebuah modul analitik pada aplikasi survei *online* yang mampu menampilkan segmentasi responden, hasil evaluasi layanan dan visualisasi data. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran kualitas kluster menggunakan *Silhouette Score*, analisis hasil IPA secara global maupun per kluster, serta pengujian performa dan skalabilitas sistem. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan menghasilkan sistem survei yang tidak hanya mampu mengelola data secara efisien, tetapi juga menyediakan informasi yang lebih komprehensif untuk mendukung proses pengambilan keputusan di lingkungan lembaga pendidikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam mencari pembahasan yang ada pada skripsi ini secara menyeluruh, maka diperlukan sistematika yang menjadi kerangka serta pedoman dalam penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, kerangka pemikiran penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab kajian literatur meliputi hasil telaah dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan konsep-konsep, teori-teori, model-model dan rumus-rumus utama serta turunannya sesuai dengan topik penelitian yang bersumber pada buku-buku dan atau laporan penelitian ilmiah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi pemaparan mengenai penerapan metode dalam pengembangan penyelesaian masalah yang diangkat dalam penelitian, diuraikan secara sistematis dan terstruktur.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan dua hal utama, yang pertama adalah pemaparan tentang temuan atau hasil penelitian berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya adalah pembahasan hasil atau temuan penelitian sebagai jawaban terhadap rumusan masalah penelitian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berfokus pada penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh serta menjawab pertanyaan penelitian atau rumusan masalah. Selain itu, bab ini juga memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan agar meningkatkan kualitas dari penelitian tersebut.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG