

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah proses *non-trivial* untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data (Apriyani *et al.*, 2023). KDD adalah teknik untuk mendapatkan informasi berupa data dari basis data yang sudah ada dengan beberapa tahapan, yaitu data *Selection*, *Preprocessing/Cleaning*, *Transformation*, *Data Mining* dan *Interpretation/Evaluation*. Informasi dari data yang dikumpulkan melalui proses KDD dapat berfungsi sebagai *Database* untuk pengambilan keputusan. KDD dan *Data Mining* memiliki keterkaitan satu sama lain, tetapi memiliki konsep yang berbeda. *Data Mining* adalah salah satu fase atau tahapan dalam proses KDD (Atalya *et al.*, 2024).

*Data Mining* merupakan proses semi otomatis yang menggunakan Teknik Statistik, Matematika, Kecerdasan Buatan, dan *Machine Learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial, berguna, dan bermanfaat yang tersimpan di dalam *database* (Nugraha *et al.*, 2022).

Kecerdasan Buatan (*AI*) digunakan untuk memodelkan perilaku cerdas dan pemikiran kritis yang sebanding dengan manusia (Halim & Mudjihartono, 2022). Dalam pembuatan *Artificial Intelligence* atau *AI*, ada juga istilah *Machine Learning*. *Machine Learning* didefinisikan sebagai algoritma yang digunakan untuk melatih model. *Machine Learning* dibagi menjadi tiga jenis yang berbeda, yaitu (a). *Supervised Learning* (dalam dataset ini diberi label dan teknik Regresi dan Klasifikasi), (b). *Unsupervised Learning* (dalam dataset ini tidak diberi label dan teknik yang digunakan seperti *dimensionality reduction* dan *clustering*) dan (c). *Reinforcement Learning* (algoritma di mana model belajar dari setiap tindakannya) (Ishak, 2022).

*K-Means Clustering* adalah salah satu algoritma pengelompokan *unsupervised learning* yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan *variabel* atau

*feature* (Pangestu *et al.*, 2023). Tujuan utama dari *K-Means Clustering* adalah mengelompokkan data dengan sistem partisi menjadi beberapa kelompok atau *cluster* berdasarkan kemiripan antara data *point* (Gunawan & Purwayoga, 2022). Algoritma ini bekerja dengan banyak pendekatan dalam membuat *cluster* atau kelompok, seperti membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam grup/kelompok yang sama berdasar pada level persamaan antara anggota-anggota kelompoknya. Pendekatan lain seperti membuat kumpulan fungsi untuk mengukur beberapa kriteria dari pengelompokan sebagai fungsi dari beberapa parameter dari *clustering*/pengelompokan (Fadlil & Herman, 2022).

Pada *Artificial Intelligence* juga dikenal Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam proses analisis data dan pemilihan keputusan yang efektif. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan (Sarwandi *et al.*, 2023). *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* adalah metode yang digunakan untuk merumuskan tujuan yang jelas dan terukur dalam berbagai konteks. Merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan memperhatikan hal-hal bersifat kualitatif dan kuantitatif (Sukamto *et al.*, 2022a). Metode *SMART* terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

Penerapan algoritma *K-Means* pernah digunakan untuk mengelompokkan wilayah pelanggaran lalu lintas pada Polres Bengkulu. Pengelompokan data tersebut digunakan untuk mengetahui wilayah mana yang paling banyak terjadi pelanggaran (Sartika & Jumadi, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Paramita dan Rafrastara (2023). Menerapkan pemanfaatan algoritma *K-Means* untuk membuktikan implementasi undang-undang pelanggaran hukum korupsi di Pengadilan Negeri Banjarmasin. Hasil dari penelitian tersebut digunakan untuk mengelompokkan kasus yang sudah terlaksana, akan terlaksana, dan belum terlaksana (Paramita & Rafrastara, 2023).

Pernah juga diterapkan untuk mengelompokkan pelanggaran lalu lintas di Kabupaten Langkat. Pengelompokan data tersebut digunakan untuk mengetahui pelanggaran yang paling sering muncul berdasarkan usia, kendaraan yang digunakan, dan bukti-bukti pelanggaran yang dilakukan apa (Sari *et al.*, 2023).

Penerapan “Model RFM untuk perilaku pembelian pelanggan menggunakan algoritma *K-Means*”. Membahas tentang penggunaan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan pelanggan melalui analisis RFM (*Recency, Frequency and Monetary*) (Anitha & Patil, 2022).

“Diagnosis penyakit daun anggur menggunakan pengelompokan *K-means* dan *Machine Learning*”. Membahas tentang penggunaan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan daun anggur mana yang sehat atau berpenyakit yang didapatkan dari hasil pemrosesan gambar dari mesin vektor di mana ciri-cirinya dikelompokkan dalam tiga model warna, yaitu RGB, HSV, dan  $l^*a^*b$  (Javidan *et al.*, 2022).

“Penerapan *K-means Clustering* Berbasis *Machine Learning* untuk Deteksi Penipuan Keuangan”. Penggunaan algoritma *K-Means* dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi dengan mengidentifikasi pola dan perilaku anomali dalam data transaksi keuangan untuk membantu lembaga keuangan memantau dan mencegah penipuan secara lebih efektif dengan menyediakan pemantauan yang ditargetkan di area berisiko tinggi, sehingga mengurangi dampak penipuan terhadap sistem keuangan (Huang *et al.*, 2024).

Penerapan metode *SMART* pernah digunakan untuk pemberian sanksi pelanggaran kedisiplinan siswa dengan mengidentifikasi jenis pelanggaran, menghitung total poin pelanggaran kemudian dapat digunakan sebagai pendukung keputusan untuk menentukan sanksi yang tepat berdasarkan hasil perhitungan (Ningrum & Fadli, 2023).

Implementasi metode *SMART* dalam Sistem Pendukung Keputusan pelanggaran tata tertib siswa, berdasarkan kriteria penilaian dan penjumlahan yang terbobot untuk setiap alternatif-alternatif pada setiap atribut atau kriteria pelanggaran yang ada dan digunakan sebagai pendukung keputusan pemberian sanksi pelanggaran tata tertib siswa (Setiaji *et al.*, 2022).

Penerapan metode *SMART* dalam Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi penalti terhadap siswa yang terdiri dari empat alternatif dan tujuh kelompok kriteria pelanggaran (Ginting *et al.*, 2023).

Mengusulkan model manajemen kepercayaan pada perangkat dan layanan *IoT* berdasarkan teknik pemeringkatan multi-atribut sederhana (*SMART*) dan algoritma memori jangka pendek (*LSTM*). *SMART* digunakan untuk menghitung nilai kepercayaan, sedangkan *LSTM* digunakan untuk mengidentifikasi perubahan perilaku berdasarkan ambang batas kepercayaan. Dengan 100 iterasi, model yang diusulkan

mencapai akurasi dan F-measure masing-masing sebesar 99,87% dan 99,76% (Alghofaili & Rassam, 2022).

“Mengidentifikasi kriteria penerapan peraturan akses kendaraan perkotaan yang efektif menggunakan *SMART*”. Untuk membantu Pemerintah Kota memilih tindakan *Urban Vehicle Access Regulations* (UVAR) yang layak dan efektif, mengidentifikasi hambatan dan pendorong utama penerapan UVAR, dan membantu pemantauan dan evaluasi memberikan keputusan tindakan pada saat implementasi (Ogunkunbi & Meszaros, 2022).

Sebagai salah satu sekolah yang mengedepankan sopan santun MAN 1 Padangsidempuan menghadapi tantangan dalam memantau dan menangani pelanggaran siswa secara efektif dan efisien (Setiawan *et al.*, 2022). Dalam hal ini MAN 1 Padangsidempuan memiliki tata tertib siswa sebagai acuan untuk mendisiplinkan siswa nya. MAN 1 Padangsidempuan memiliki tata tertib siswa sebanyak 47 butir pelanggaran (Gaja & Hendrik, 2023). Keseriusan pihak madrasah terhadap perlunya memonitoring siswa yang melakukan pelanggaran sangat kurang dan masih belum terdigitalisasi. Maka perlu dilakukan pengelompokan terhadap tata tertib yang ada, dan merancang aplikasi agar dapat memonitoring pelanggaran siswa dan dapat memberikan solusi bagi siswa yang melakukan pelanggaran.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan tata tertib siswa sehingga pengelompokan tersebut akan menghasilkan beberapa *cluster* yaitu, apakah suatu pelanggaran itu diperlukan atau tidak, apakah pelanggaran itu termasuk pelanggaran ringan, sedang, atau berat, dan apakah pelanggaran itu dapat membuat siswa dikeluarkan dari sekolah atau tidak. Kemudian hasil dari *cluster* tersebut akan dijadikan sebagai *database* acuan pada aplikasi monitoring pelanggaran siswa. Aplikasi monitoring pelanggaran siswa akan digunakan sebagai alat bantu untuk mencatat pelanggaran siswa. Kemudian pelanggaran yang tercatat akan dinilai menggunakan metode *SMART* sehingga dapat memberikan keputusan sanksi apa yang akan diberikan kepada siswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat dilakukan penelitian berupa tesis dengan judul “Penerapan Algoritma *K-Means* dan Metode *SMART* dalam Menganalisis dan Mengelompokkan Pelanggaran Tata Tertib Siswa (Studi Kasus di MAN 1 Padangsidempuan)”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dijabarkan pada latar belakang di atas, maka perlu dirumuskan permasalahan untuk memudahkan dalam proses pengolahan data nantinya serta merumuskan tujuan penelitian yang akan dibangun. Rumusan masalah yang dimaksud sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan Algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan tata tertib siswa?
2. Bagaimana penerapan metode *SMART* sebagai pendukung keputusan pemberian sanksi yang akan diberikan kepada siswa?
3. Bagaimana merancang aplikasi yang dapat memonitoring pelanggaran siswa dengan menerapkan metode *SMART* sebagai pendukung keputusan pemberian sanksi terhadap siswa?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dibatasi permasalahan-permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah tata tertib siswa dan daftar pelanggaran siswa tahun pelajaran 2023/2024 di MAN 1 Padangsidimpuan.
2. Proses yang digunakan untuk pengumpulan data tata tertib pelanggaran siswa adalah dengan memberikan kuisioner kepada komponen madrasah MAN 1 Padangsidimpuan, sehingga akan didapatkan apakah jenis pelanggaran itu dibutuhkan, tingkat pelanggaran suatu pelanggaran (ringan, sedang, berat), dan apakah suatu pelanggaran itu dapat menyebabkan siswa dikeluarkan dari sekolah.
3. Proses yang digunakan untuk mengelompokkan tata tertib siswa adalah dengan menggunakan Algoritma *K-Means*.
4. Proses yang digunakan untuk memberikan keputusan sanksi apa yang akan diberikan kepada siswa yang melakukan pelanggaran adalah dengan menggunakan metode *SMART*.
5. Proses yang digunakan untuk memberikan hasil dari pengelompokan dengan menggunakan *software RapidMiner*, dan pemberian keputusan sanksi apa yang

akan diberikan kepada siswa adalah dengan memasukkan data pelanggaran siswa ke dalam aplikasi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Didapatkan beberapa tujuan penelitian yang bisa dijadikan untuk menentukan hasil penelitian, sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian akan difokuskan pada sistem cerdas. Bentuk harapan penelitian ini dirumuskan dalam pernyataan sebagai berikut:

1. Menerapkan Algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan tata tertib siswa.
2. Menerapkan metode *SMART* sebagai pendukung keputusan pemberian sanksi yang akan diberikan kepada siswa.
3. Membuat aplikasi yang dapat memonitoring pelanggaran siswa dengan menerapkan metode *SMART* sebagai pendukung keputusan pemberian sanksi terhadap siswa.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka penelitian ini memberikan kontribusi antara lain berupa:

1. Memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk pengelompokan dan pemberian keputusan pada pelanggaran tata tertib siswa menggunakan Algoritma *K-Means* dan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*
2. Menghasilkan suatu aplikasi yang dapat mengelompokkan tata tertib siswa dan memberikan solusi alternatif terbaik dari pelanggaran yang dilakukan siswa di MAN 1 Padangsidimpuan.
3. Menghasilkan suatu aplikasi yang dapat memonitoring pelanggaran siswa di MAN 1 Padangsidimpuan menggunakan algoritma *K-Means* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini lebih terarah dan sistematis, penulis membuat kerangka tulisan yang dituangkan ke dalam sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I           PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II           LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang penerapan *Data Mining*, *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, Metode *K-Means Clustering*, *Decision Support System*, Metode *SMART* dan sekilas tentang Tata Tertib.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi kerangka kerja, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data dan informasi dengan menyebar kuisioner, pengelompokan tata tertib pelanggaran siswa menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, perancangan aplikasi monitoring pelanggaran siswa, implementasi Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *SMART* pada aplikasi monitoring pelanggaran siswa, dan menarik kesimpulan.

### **BAB IV          ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bagian ini menjelaskan tentang proses simulasi *K-Means Clustering* dan Metode *SMART* serta hasil yang didapatkan.

### **BAB V           IMPLEMENTASI DAN HASIL**

Bagian ini membahas tentang implementasi sistem yang dirancang dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dan Metode *SMART* berupa langkah-langkah penggunaan sistem, tampilan hasilnya dan evaluasi sistem.

### **BAB VI          KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini berisikan kesimpulan dari penyusunan tesis serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.