

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian kuantitatif menekankan analisis pada data-data numerikal yang diolah untuk mendapatkan suatu informasi baru. Dalam penelitian ini data-data numerikal yang ditransformasikan dari transkrip nilai mahasiswa dan diolah melalui salah satu metode *data mining*, yaitu metode klasifikasi dengan melalui tahapan proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) (Han & Kamber, 2006). Berdasarkan tingkat eksplanasi, penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan analisis suatu hasil penelitian.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah data akademik mahasiswa yang berupa transkrip nilai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UPI. Sampel penelitian yang digunakan adalah transkrip mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UPI angkatan 2013 sampai 2016. Sampel tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan sistem penilaian kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia terbaru yang telah diterapkan sepenuhnya pada angkatan tersebut.

3.3 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh melalui bagian Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia. Data tersebut berupa transkrip nilai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2013 sampai 2016, diambil pada bulan Juni 2018.

Atribut yang digunakan untuk pengolahan pada tahap *data mining* dibatasi hanya mata kuliah program studi. Tabel 3.1 menyajikan mata kuliah program studi dan konsentrasi program studi yang dijadikan

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

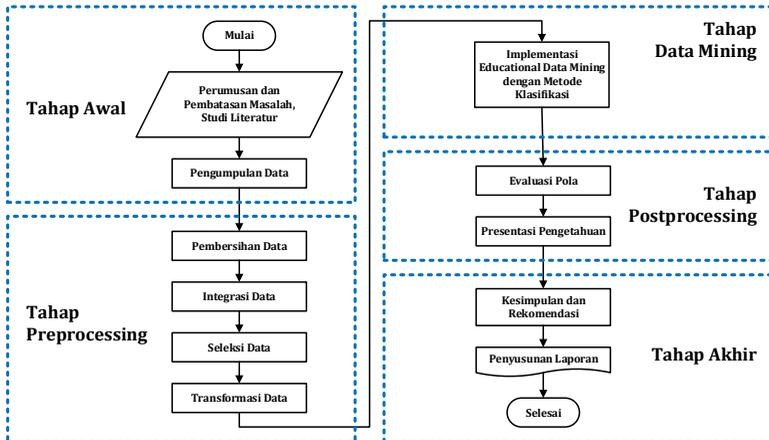
sebagai atribut dengan kode mata kuliah sebagai identitas atribut pada pengolahan *data mining*.

Tabel 1.1
Atribut pengolahan data mining

No.	Atribut	Keterangan
1	EL110	Fisika I
2	EL111	Dasar Teknik Elektro
3	EL112	Gambar Teknik Elektro
4	EL113	Dasar Komputer dan Pemrograman
5	EL120	Fisika II
6	EL121	Matematika Teknik I
7	EL122	Praktikum Bengkel Teknik Elektro dan Keselamatan Kerja
8	EL123	Metode Pengukuran
9	EL124	Material Teknik Elektro
10	EL230	Matematika Teknik II
11	EL231	Rangkaian Elektrik I
12	EL232	Probabilitas dan Statistik
13	EL233	Elektronika Dasar
14	EL234	Medan Elektromagnetik
15	EL235	Praktikum Dasar Teknik Elektro
16	KONSENTRASI	Konsentrasi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 1.1 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian terbagi ke dalam empat tahapan. Tahap *pertama* merupakan tahap awal dari penelitian ini, yaitu merumuskan masalah berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan dan melakukan pembatasan masalah agar pembahasan penelitian menjadi lebih terfokus. Langkah selanjutnya yaitu melakukan studi literatur dari berbagai sumber terkait dengan masalah penelitian untuk mendapatkan landasan teori. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data yang kemudian akan diolah pada tahapan selanjutnya.

Pada tahap *kedua*, penelitian telah memasuki proses analisis data yang mengacu pada tahapan proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) (Han & Kamber, 2006). Pada dasarnya proses KDD memiliki tiga tahapan utama untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang berpotensi bermanfaat yaitu tahap *preprocessing*, tahap *data mining*, dan tahap *postprocessing* (Wahid et al., 2017). Pada tahap *kedua* ini penelitian memasuki tahap *preprocessing*. Langkah pertama yang dilakukan pada tahap *preprocessing* adalah pembersihan data (*data cleaning*), yaitu proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten. Langkah kedua adalah integrasi data (*data integration*), yaitu menggabungkan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*. Oleh karena itu, pada langkah ketiga dilakukan seleksi data

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

(*data selection*). Atribut-atribut yang relevan untuk diolah pada proses *data mining* akan dipilih dan atribut-atribut yang tidak terpilih akan dihapus. Selanjutnya dilakukan transformasi data (*data transformation*), data diubah atau digabungkan ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.

Tahap *ketiga* merupakan proses utama untuk mengekstraksi pola dan menemukan informasi yang berpotensi berguna dari data. Pada tahap *educational data mining*, data diolah dengan menggunakan metode klasifikasi. Algoritma yang digunakan adalah algoritma yang terdapat pada perangkat lunak pengolah data yaitu *RapidMiner*. Algoritma tersebut diantaranya adalah *deep learning*, *decision tree*, dan *naïve bayes*.

Setelah model diperoleh melalui implementasi metode klasifikasi, maka penelitian memasuki tahap *keempat* yaitu tahap *postprocessing*. Pada evaluasi pola (*pattern evaluation*), dilakukan identifikasi dan evaluasi terhadap informasi, pola penting atau menarik yang ditemukan dari hasil *data mining*. Hasil dari implementasi algoritma *deep learning*, *decision tree*, dan *naïve bayes* dibandingkan untuk memperoleh algoritma dengan kinerja terbaik. Hasil klasifikasi dari algoritma yang memiliki kinerja terbaik selanjutnya dipilih untuk memodelkan konsentrasi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Kemudian dilakukan presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*), pengetahuan dan informasi yang diperoleh direpresentasikan secara visual kepada pengguna.

Tahap *kelima* merupakan tahap akhir dari penelitian ini. Pada tahap ini, kesimpulan dan rekomendasi dibuat berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh. Selanjutnya, dibuat laporan hasil penelitian berupa skripsi sebagai dokumentasi penelitian.

3.5 Analisis Data

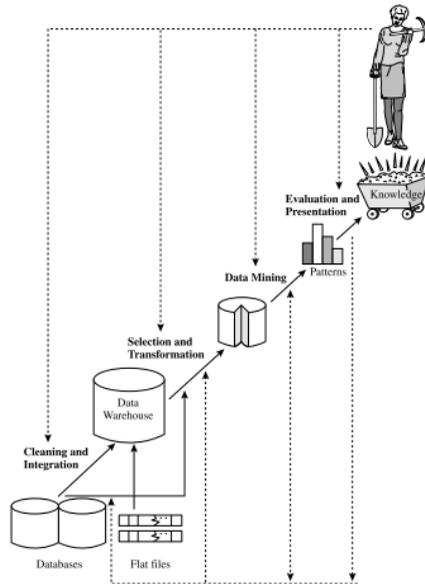
Metode analisis data yang digunakan adalah klasifikasi. Adapun untuk menganalisis data dalam penerapan *data mining* ini menggunakan tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

terdiri dari beberapa tahapan (Han & Kamber, 2006) yang ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 1.2 Tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD)
(Sumber: Han & Kamber, 2006)

1. Pembersihan data (*data cleaning*), merupakan suatu tahapan dimana data yang mengandung *noise* dan data yang tidak relevan dibuang dari koleksi data.
2. Integrasi data (*data integration*), mengkombinasikan data dari berbagai sumber data yang heterogen.
3. Seleksi data (*data selection*), memilih data mana yang relevan untuk digunakan dalam analisis.
4. Transformasi data (*data transformation*), mengubah data yang terpilih ke dalam format yang sesuai dengan prosedur *data mining*. Aturan konversinya adalah seperti yang disajikan pada tabel 3.2.

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Tabel 1.2
Aturan konversi nilai huruf ke nilai angka

Score	Value
E	0
D	1
C	2
C+	2.4
B-	2.7
B	3
B+	3.4
A-	3.7
A	4

5. *Data mining*, ekstraksi pola penting atau menarik dari data yang berada pada *database* berukuran besar yang selama ini tidak diketahui tetapi berpotensi memiliki kegunaan. Pengolahan *data mining* menggunakan algoritma klasifikasi yang diantaranya adalah *deep learning*, *decision tree* dan *naïve bayes* pada perangkat lunak *RapidMiner*.
6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), dilakukan evaluasi terhadap pola penting atau menarik yang ditemukan dari hasil *data mining* serta dibandingkan algoritma mana yang memiliki kinerja terbaik. Kinerja model diukur menggunakan *confusion matrix*, karena *confusion matrix* merupakan alat yang berguna untuk menganalisa seberapa baik pengklasifikasi dapat mengenali tupel/fitur dari kelas yang berbeda (Silva-Palacios et al., 2017). *Confusion matrix* dapat membantu menunjukkan rincian kinerja pengklasifikasi dengan memberikan informasi jumlah fitur suatu kelas yang diklasifikasikan dengan tepat dan tidak tepat. *Confusion matrix* memberikan penilaian kinerja model klasifikasi berdasarkan jumlah objek yang diprediksi dengan benar dan salah (Han & Kamber, 2006). Pengukuran akurasi dengan *confusion matrix* merupakan matrik dua dimensi yang menggambarkan perbandingan antara hasil prediksi dengan kenyataan dapat dilihat pada tabel 3.3.

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Tabel 1.3
Confusion matrix

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	TP (True Positive) Correct result	FP (False Positive)
	FALSE	FN (False Negative) Missing result	TN (True Negative) Correct absence of result

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \dots\dots\dots(1)$$

Persamaan 1.1 *Confusion matrix precision*

Precision adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan 1.2 *Confusion matrix recall*

Sedangkan *Recall* adalah tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan 1.3 *Confusion matrix accuracy*

Accuracy didefinisikan sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dan nilai aktual (Han & Kamber, 2006).

- Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*), pengetahuan dan informasi yang diperoleh akan direpresentasikan secara visual kepada pengguna. Hal ini dilakukan untuk membantu pengguna memahami dan menginterpretasikan hasil dari *data mining*.

Dani Akbar Nopia, 2018

**IMPLEMENTASI EDUCATIONAL DATA MINING
UNTUK KLASIFIKASI KONSENTRASI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu