

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah sistem perkuliahan yang digunakan pada mahasiswa dan dosen Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, yaitu *OpenLearning* pada mata kuliah dasar umum (MKDU) “Kewarganegaraan” pada tahun akademik 2020/2021 dan 2021/2022.

Mata kuliah kewarganegaraan dipilih karena telah memenuhi standar mata kuliah perkuliahan *online* menggunakan *OpenLearning*. Dimana mata kuliah tersebut memiliki tugas, quiz, dan uts pada aktivitas pembelajaran (*Learning Activities*) sesuai dengan ketentuan 14 standar kualitas mata kuliah *OpenLearning* (14 *Quality Checklist OpenLearning*). Hal inilah yang menjadi alasan dipilihnya mata kuliah kewarganegaraan untuk melakukan prediksi kinerja mahasiswa UMKT dalam pembelajaran daring berbasis LMS.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang terletak di Jl.Ir.H.Juanda, No.15, Samarinda.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu observasi dan studi dokumen.

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung struktur data mahasiswa yang digunakan pada *OpenLearning* mata kuliah dasar umum “Kewarganegaraan” dan data nilai akhir di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

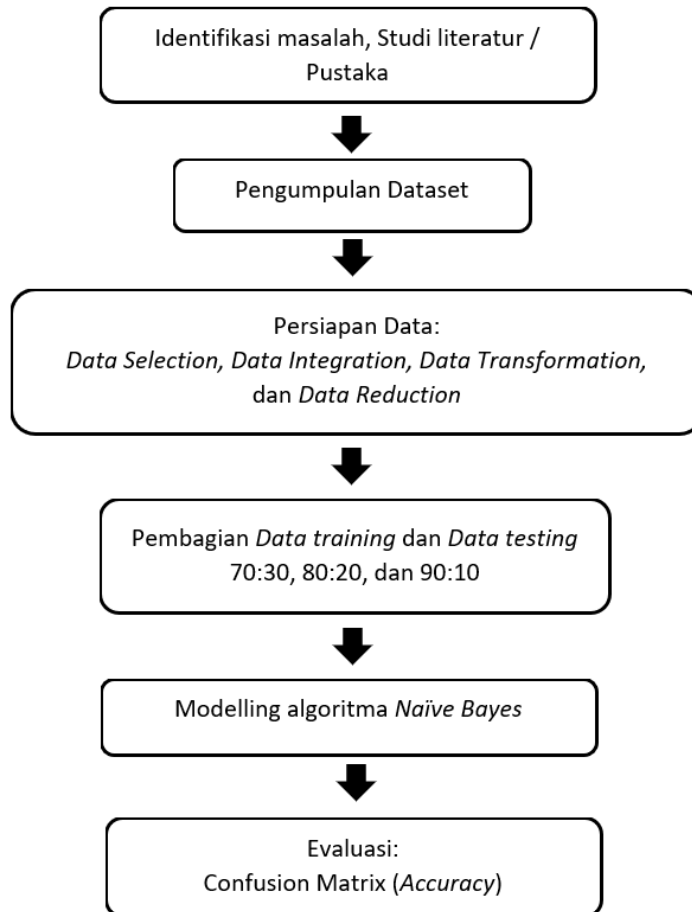
b. Studi Dokumen

Studi dokumen dilakukan dengan mempelajari dokumen seperti jurnal, buku, dan referensi lainnya mengenai sistem perkuliahan daring, sehingga

mendapatkan data yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan agar mendukung penelitian ini.

3.4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini memiliki alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alur Proses Analisis Data

3.4.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data nilai akhir yang diperoleh dari Bagian Administrasi Akademik dan data *OpenLearning* mata kuliah Kewarganegaraan pada tahun akademik semester ganjil 2020/2021 dan 2021/2022. Kemudian di dapatkan atribut awal data nilai akhir dan data *OpenLearning* seperti yang tertera pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Atribut Awal Data Nilai Akhir

No.	Atribut	Penjelasan Atribut
1.	NIM	Nomor induk mahasiswa
2.	Nama	Nama Mahasiswa
3.	Nilai Akhir	Nilai akhir mahasiswa
4.	Bobot	Bobot nilai berdasarkan
5.	Simbol	Penilaian yang digunakan sebagai label target

Tabel 3. 2 Atribut Awal Data *OpenLearning*

No.	Atribut	Penjelasan Atribut
1.	<i>Profile Name</i>	Nama Profil mahasiswa
2.	<i>Learner name</i>	Nama mahasiswa
3.	<i>Learner email</i>	<i>Email</i> mahasiswa
4.	<i>Enrolment Id</i>	Id pendaftaran mahasiswa
5.	<i>Institution membership Id</i>	Id keanggotaan institusi
6.	<i>Enrolment date</i>	Tanggal pendaftaran awal masuk kursus
7.	<i>Completion date</i>	Tanggal penyelesaian kursus
8.	<i>Time spent on course</i>	Lama waktu mahasiswa dalam menyelesaikan kursus
9.	<i>Progress</i>	Persentase kemajuan mahasiswa
10.	<i>% course completed</i>	Persentase mahasiswa yang telah membaca modul, mengerjakan tugas atau quiz, dan mengerjakan ujian tengah semester serta ujian akhir semester.
11.	<i>Certificate</i>	Penghargaan berupa sertifikat yang diperoleh mahasiswa ketika telah menyelesaikan semua kursus tanpa terlewat.
12.	<i>Comments</i>	Jumlah komentar mahasiswa selama perkuliahan.
13.	<i>Kudos</i>	Penghargaan
14.	<i>Enrolment cost</i>	Biaya pendaftaran pada kursus.
15.	Tugas	Nilai rata-rata tugas 1 sampai tugas 10
16.	Quiz	Nilai quiz
17.	UTS	Nilai Ujian Tengah Semester

3.4.2. Persiapan Data (*Data Preparation*)

Pada tahapan *data preparation* mencakup semua kegiatan saat membangun data *OpenLearning* Kewarganegaraan dan data nilai akhir. Adapun data yang digunakan sebagai *data training* adalah data mahasiswa seluruh program studi yang mengikuti mata kuliah Kewarganegaraan pada tahun akademik 2020/2021 dan 2021/2022. Nantinya data tersebut akan diterapkan ke dalam pemodelan, untuk menghasilkan akurasi.

a. *Data Selection dan Data Integration*

Tahap *data selection* dan *data integration* dilakukan terhadap atribut dan data yang telah dikumpulkan agar meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma yang akan digunakan. Adapun atribut yang akan digunakan seperti yang tertera pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Atribut Data Yang Telah Diseleksi Dan Diintegrasikan

No	Atribut	Tipe Data	Penjelasan Atribut
1.	<i>Time Spent On Course</i>	<i>Numeric</i>	Lama waktu mahasiswa dalam menyelesaikan kursus
2.	<i>Course Completed</i>	<i>Numeric</i>	Persentase mahasiswa yang telah membaca modul, mengerjakan tugas atau quiz, dan mengerjakan ujian tengah semester serta ujian akhir semester.
3.	Tugas	<i>Numeric</i>	Nilai rata-rata tugas 1 sampai 10
4.	UTS	<i>Numeric</i>	Nilai Ujian Tengah Semester
5.	Quiz	<i>Numeric</i>	Nilai Quiz
6.	Simbol	<i>Polynomial</i>	Penilaian yang digunakan sebagai label target

b. *Data Transformation*

Tahap data transformasi dilakukan untuk merubah skala data kedalam bentuk lain sehingga data memiliki distribusi yang diharapkan. Tahapan ini perlu dilakukan agar dapat mencapai data riwayat pembelajaran daring mahasiswa UMKT yang baik dan siap untuk dimasukkan ke pemodelan.

c. *Data Reduction*

Tahap data reduksi dilakukan untuk menghindari data yang (*imbalance*) atau tidak seimbang. Dimana kelompok kelas data yang lebih sedikit disebut minoritas (*minority*), sementara kelompok kelas data yang lebih besar disebut dengan kelompok mayoritas (*majority*).

d. *Data Cleaning*

Tahap *data cleaning* dilakukan untuk memastikan data nilai akhir dan data *OpenLearning* mahasiswa yang telah dipilih layak untuk proses pengolahan. Dengan melakukan pembersihan data dari *noise* atau data yang kosong, nilai ekstrem, dan nilai data yang salah.

3.4.3. Pemodelan (*Modeling*)

Tahap pemodelan dilakukan dengan memilih model yang sesuai untuk mendapatkan hasil yang optimal. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah *Naïve Bayes* untuk memprediksi kinerja mahasiswa dalam perkuliahan daring. Adapun langkah-langkah dalam penerapan *Naïve Bayes* adalah sebagai berikut:

1. Membaca *data training*
2. Menghitung jumlah dan probabilitas
 - a. Bila terdapat data numerik, maka temukan nilai *mean* dan nilai standar deviasi dari masing-masing parameter yang menggambarkan data angka.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *mean* yaitu:

$$\mu = \sum_{i=1}^n x_i \text{ atau } \mu = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} \quad (3.1)$$

Keterangan:

μ = rata-rata hitung (*mean*)

X_i = nilai sampel ke -i

n = jumlah sampel

Dan untuk rumus yang menghitung nilai standar deviasi sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

σ = Standar devisi

X_i = nilai x ke -i

μ = rata-rata hitung

n = jumlah sampel

- b. Bila data kategorik, maka menghitung nilai probabilitas untuk fitur *data testing* yang sama dengan kelas yang sama lalu dibagi dengan data pada kelas tersebut.

3. Nilai Probabilitas Fitur Setiap Kelas

Mengetahui nilai probabilitas pada setiap fitur dengan menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama lalu dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.

4. Nilai Distribusi *Gaussian*

Kemudian selanjutnya menghitung nilai probabilitas untuk fitur *Data Testing* yang memiliki data numerik.

$$P(X_i = x_i | Y=y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} \times e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (3.3)$$

5. Probabilitas Akhir Setiap Kelas

Menghitung probabilitas akhir untuk setiap kelas dengan memasukkan semua data nilai distribusi *gaussian* yang ada ke dalam satu kelas yang sama.

6. Probabilitas Akhir

Probabilitas akhir diperoleh dari perhitungan nilai probabilitas akhir kelas ke dalam rumus *Naïve Bayes Classifier*. Berikut perhitungan probabilitas akhir.

$$P(\text{Kelas} | X) = P(\text{Kelas}) \times P(X) \quad (3.4)$$

Kemudian setelah mendapatkan probabilitas akhir, langkah terakhir adalah melakukan normalisasi dengan cara membagikan nilai probabilitas satu kategori dengan jumlah nilai semua kategori.

$$P(\text{Kelas}) = \frac{P(\text{Kelas}|X)}{P(X|\text{Kelas})} + P(X|\text{Kelas}) \quad (3.5)$$

3.4.4. *Evaluation*

Tahap *evaluation* merupakan tahapan yang akan dilakukan perbandingan kuantitatif dengan mempertimbangkan nilai komparasi *confusion matrix* (*Accuracy*).

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (3.6)$$

Keterangan:

TP(True Positive) : Jumlah data *point* berlabel *yes* yang nilainya diidentifikasi benar.

TP (*True Negative*) : Jumlah data *point* berlabel *no* yang nilainya diidentifikasi salah.

FP (*False Positive*) : Jumlah data *point* berlabel *yes* yang nilai sebenarnya diidentifikasi salah

FN (*False Negative*) : Jumlah data *point* berlabel *no* yang nilai sebenarnya teridentifikasi benar

3.5. Peralatan yang Digunakan

3.5.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Laptop Acer Swift 3
- b. Processor Intel Core TMI5-6200U
- c. RAM 4GB DDR4
- d. Layar 14 HD

3.5.2. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. *Python*
- b. *Scikit-Learn*

3.6. Jadwal Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

No	Jenis Penelitian	Bulan/2022					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Tahap Pra Penelitian							
1.	Menentukan Judul Penelitian						
2.	Menyusun Rumusan Masalah						
3.	Mencari Data Pendukung						
4.	Menyusun Metode Penelitian						
5.	Menyusun Proposal Penelitian						
6.	Seminar Proposal Penelitian						
Tahap Penelitian							
1.	Pengumpulan Data						
2.	Analisis Data						
3.	Pengujian Data Training dan Data Testing dengan Algoritma Naïve Bayes						
Tahap Akhir Penelitian							

Tabel 3.5 Jadwal Penelitian (Lanjutan)

No	Jenis Penelitian	Bulan/2022					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1.	Penyusunan Laporan						
2.	Evaluasi						
3.	Penyempurnaan Laporan						
4.	Seminar Hasil						