

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang akan dilakukan adalah data mahasiswa angkatan 2016 sampai dengan 2018. Objek penelitian ini adalah Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak serta beberapa teori dan standar. Berikut adalah detail dari alat-alat yang akan digunakan:

1. Perangkat Keras
 - a) Processor Intel(R) Core (TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz 2.30 GHz.
 - b) Besar memori RAM 4 GB.
 - c) Perangkat mouse dan keyboard standar.
 - d) Display laptop 14inch.
2. Perangkat Lunak
 - a) Sistem operasi Windows 10 Home Single Language.
 - b) Dokumen editor yaitu Microsoft Office 2021.
 - c) Sistem pengolah angka Microsoft Excel 2021.
 - d) *Software Data Mining* yaitu Rapid Miner.
 - e) Sistem Mendeley untuk keperluan sitasi.
 - f) Google Form digunakan untuk membuat kuesioner berisi pertanyaan yang diberikan kepada responden.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yaitu dari SIA FIF ITTP untuk data mahasiswa yang sudah yudisium. Kemudian cara untuk memperoleh bahan penelitian meliputi observasi dan wawancara. Berikut adalah detail dari bahan penelitian:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan pada subjek dan objek penelitian, yaitu mahasiswa Fakultas Informatika ITTP yang sedang mengerjakan tugas akhir. Observasi juga dilakukan dengan menanyakan data mahasiswa FIF ITTP kepada Akademik Fakultas Informatika.

2. Wawancara

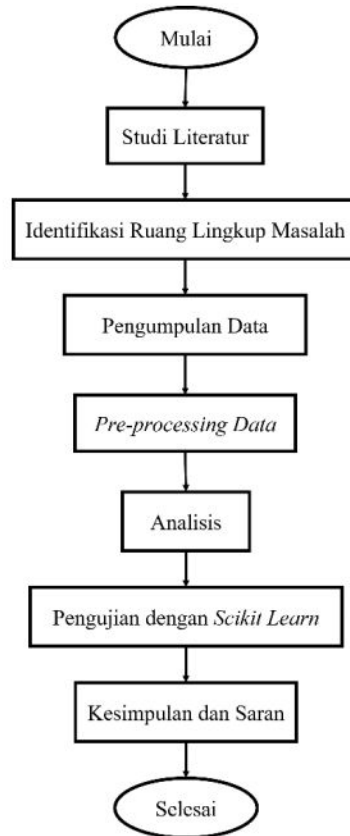
Wawancara dilakukan dengan salah satu Program Studi pada FIF ITTP yaitu Ketua Program Studi Sistem Informasi ITTP, Bu Dwi Mustika Kusumawardhani, S.Kom., M.Kom., mengenai data mahasiswa yang telah dan sedang melaksanakan tugas akhir 1 dan 2. Data yang dikumpulkan dari hasil wawancara digunakan sebagai latar belakang penelitian melihat bahwa salah satu prodi pada FIF ITTP perlu prediksi waktu kelulusan dan hal tersebut berlaku bagi program studi lainnya pada FIF ITTP yaitu prodi Teknik Informatika dan prodi Rekayasa Perangkat Lunak.

3. Studi Literatur

Bahan penelitian berasal dari studi literatur dalam perolehan data dan informasi dengan mengumpulkan dan membaca jurnal, penelitian sebelumnya, dan karangan ilmiah mengenai permasalahan yang berkaitan dengan penelitian.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian atau tahapan penelitian pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Tahapan studi literatur ini mengenai pengumpulan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Informasi yang dikumpulkan diperoleh dari jurnal, buku, ataupun situs web resmi untuk mempelajari penelitian sebelumnya dan informasi secara jelas terhadap penelitian yang akan dilakukan.

3.2.2 Identifikasi Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah diidentifikasi dengan melakukan wawancara dan mengidentifikasi permasalahan mengenai jumlah mahasiswa yang masuk dan lulus pada suatu angkatan tertentu. Permasalahan yang dialami oleh FIF ITTP diantaranya yaitu

mahasiswa mengalami kebingungan tetapi tidak berkonsultasi ke dosen pembimbing, mahasiswa yang hilang setelah mendapat banyak revisian, serta mahasiswa yang terperangkap di zona nyaman mereka ditambah lagi perkuliahan sempat diadakan secara online dikarenakan pandemi. Fakultas Informatika hingga saat ini belum bisa melakukan identifikasi sejak dini dalam menentukan kelulusan mahasiswa secara tepat waktu, sehingga diperlukan identifikasi dini untuk memprediksi waktu kelulusan mahasiswa FIF ITTP sehingga bisa tercapai kesamaan antara jumlah mahasiswa yang masuk dan mahasiswa yang lulus pada suatu angkatan.

3.2.3 Pengumpulan Data

Data mahasiswa Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto diperoleh dari SIA FIF ITTP. Pengumpulan data berdasarkan mahasiswa angkatan 2016 dan 2018 yang sudah melaksanakan TA 1 dan TA 2. Data yang akan digunakan sebagai data *training* yaitu data mahasiswa angkatan 2016 dan 2018 yang sudah yudisium. Data uji yaitu data mahasiswa yang akan melaksanakan tugas akhir. Data yang dikumpulkan yaitu SKS, IPS1, IPS2, IPS3, IPS4, IPS5, dan IPS6 yang selanjutnya akan diolah menggunakan Algoritme C4.5.

3.2.4 *Pre-processing*

Pre-processing dilakukan pemilihan data dan transformasi data. Seleksi data dapat berupa memilih atribut/variable dari data yang telah diterima. Data asli yang dikumpulkan terdiri dari Nama Mahasiswa, Nomor Induk Mahasiswa (NIM), SKS, IPS, dan Lama Studi. Atribut yang terpilih yaitu SKS, IPS semester 1 hingga IPS semester 6. Berikut adalah atribut yang digunakan:

- a. SKS

Atribut SKS memiliki nilai tipe data integer dengan dibuat dua kelas sesuai ketentuan minimal SKS yang harus dipenuhi mahasiswa di prodi FIF ITTP yaitu “144” dan “>144”.

b. IPS semester 1 sampai IPS semester 6

Atribut IPS 1 sampai IPS semester 6 bertipe numerik ditransformasikan menjadi tipe kategorikal, terbagi menjadi tiga kelas sesuai dengan ketentuan nilai di prodi FIF ITTP yaitu “2-2,99”, “3-3,49”, dan “>=3,5”.

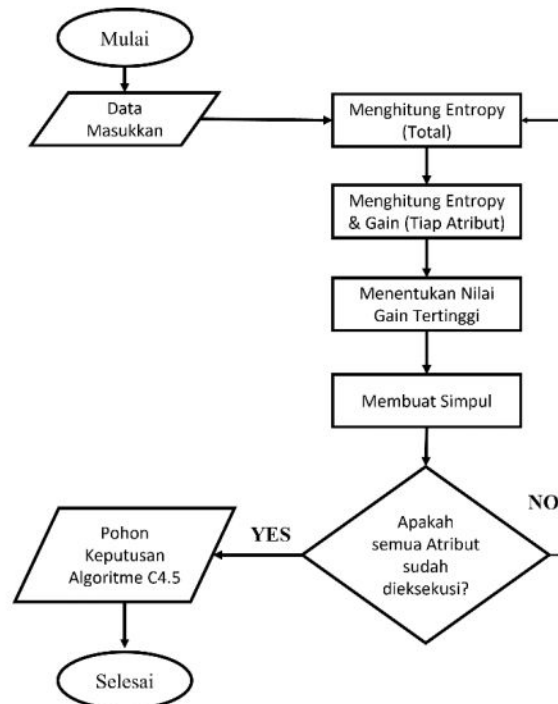
c. Atribut Target

Label target didasarkan dari data lama studi dan tanggal yudisium mahasiswa di prodi FIF ITTP. Label target diklasifikasikan dalam dua kelas yaitu “Yes” sebagai Lulus Tepat Waktu (LTW) dan “No” sebagai Lulus Tidak Tepat Waktu (LTTW).

Transformasi data yang dilakukan dengan mengubah format data asli menjadi data yang dapat dihitung oleh Algoritme C4.5 yakni mengubah atribut yang bersifat numerik ke kategorikal, serta membagi data yang akan diolah menjadi 2 kelompok yaitu, data *training* dan data *testing*.

3.2.5 Analisis Algoritme C4.5

Penentuan atribut yang akan diolah berdasarkan data yang sudah dikumpulkan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan Algoritme C4.5. Berikut untuk skema proses Algoritme C4.5 dapat dilihat pada Gambar 3.2:

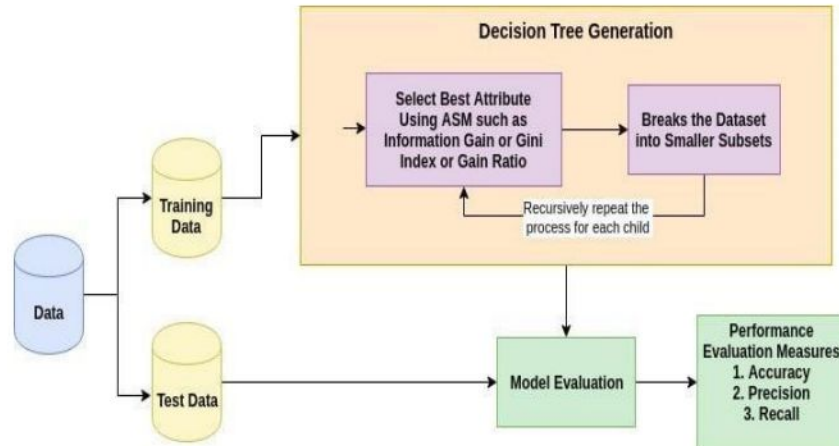


Gambar 3. 2 Proses Algoritme C4.5

Perhitungan awal dilakukan dengan sesuai rumus dalam Algoritme C4.5 yaitu dataset penelitian, kemudian menghitung nilai *entropy*, menghitung nilai *gain*, menentukan atribut sebagai akar pohon keputusan berdasarkan nilai *gain* tertinggi, ulangi proses kedua hingga semua kelas terpartisi (memiliki kelas yang sama).

3.2.6 Pengujian dengan sistem pada *Jupyter Notebook Scikit Learn*

Data yang sudah diolah dengan Microsoft Excel menggunakan Algoritme C4.5 selanjutnya dilakukan pengujian dengan *library* Scikit Learn pada Jupyter Notebook. Proses pengujian melewati proses *Decision Tree Scikit Learn Library*, seperti pada Gambar 3.3 berikut [27]:



Gambar 3. 3 *Decision Tree Scikit Learn*

Berikut proses pengujian Algoritme C4.5 menggunakan *Scikit Learn Library* [27]:

- a. *Splitting data*. Data dibagi menjadi data *training* dan data *testing*.
- b. Pemilihan atribut terbaik berdasarkan nilai *entropy* dan *gain* tertinggi.
- c. Pembangunan *Decision Tree* atau aturan dengan pengulangan perhitungan nilai *entropy* dan *gain*.
- d. Evaluasi model berdasarkan pohon keputusan yang telah dibangun.
- e. *Performance Evaluation Measures* yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*.

Nilai *performance evaluation measures* diperoleh dari *confusion matrix* yang menunjukkan kesesuaian antara *decision actual* dan *decision prediction* sesuai hasil dari Algoritma [28]. *Precision* adalah tingkat ketelitian antara *decision actual* dengan *decision predicted* pada sistem. *Recall* adalah tingkat keberhasilan sistem menemukan kembali informasi.