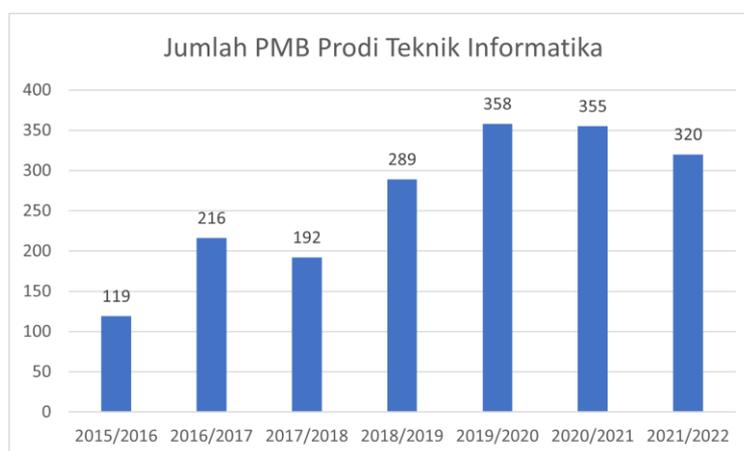


# BAB I

## PENDAHULUAN

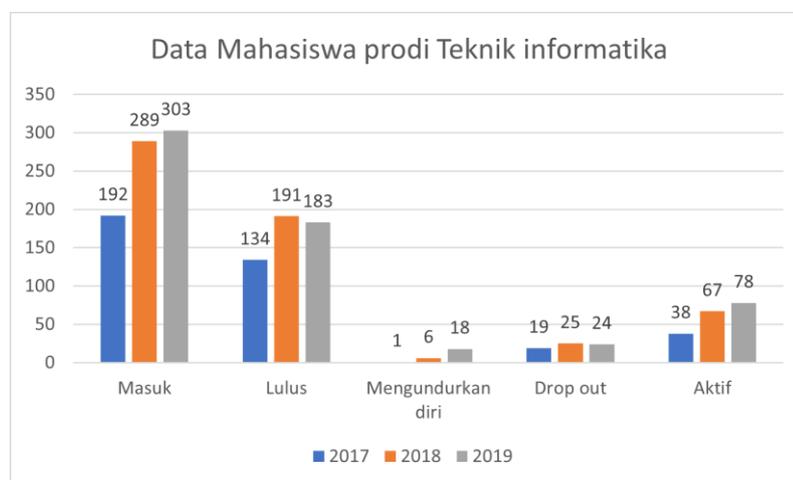
### 1.1 Latar belakang

Mahasiswa merupakan parameter penting dalam penyelenggaraan program studi yang berkaitan dengan prestasi, kompetensi dan presensi mahasiswa harus diberikan perhatian serius saat mengevaluasi kinerja mereka. Bentuk kinerja yang baik sebagai mahasiswa adalah dengan lulus tepat waktu dan tidak terancam sanksi *drop out* atau mengundurkan diri [1]. Tingkat kelulusan yang tinggi menunjukkan bahwa institusi tersebut mampu menyediakan pendidikan yang berkualitas dan efektif bagi mahasiswanya [2]. Ketentuan lama studi sudah diatur dalam ketetapan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi tentang sistem pendidikan tinggi yang menjelaskan bahwa kompetensi lulusan bagi mahasiswa S1 dapat menyelesaikan beban wajib minimal 144 SKS dengan masa studi 4 tahun. Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) terus mengalami peningkatan jumlah penerimaan mahasiswa baru setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1. 1 Grafik Jumlah Mahasiswa Baru

Berdasarkan Gambar 1.1 rata-rata penerimaan mahasiswa baru setiap tahun kurang lebih 267 mahasiswa. Namun, jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Data mahasiswa Prodi Teknik Informatika

Pada Gambar 1.2 di atas menunjukkan angkatan 2017 memiliki jumlah awal 192 mahasiswa, namun seiring berjalannya waktu, terdapat beberapa perubahan jumlah mahasiswa, seperti 19 mahasiswa yang *drop out* (berhenti kuliah secara tidak resmi) dan 1 mahasiswa yang mengundurkan diri secara resmi. Pada akhirnya, tersisa 38 mahasiswa aktif dan 134 mahasiswa lulus. Sementara itu, angkatan 2018 memiliki jumlah awal 289 mahasiswa. Seperti halnya angkatan sebelumnya, angkatan 2018 juga mengalami beberapa perubahan jumlah mahasiswa. Terdapat 25 mahasiswa yang *drop out* dan 6 mahasiswa yang mengundurkan diri secara resmi. Pada akhirnya, tersisa 67 mahasiswa aktif dan 191 mahasiswa lulus. Pada angkatan 2019, terdapat 303 mahasiswa yang bergabung, di mana 183 mahasiswa berhasil lulus, 18 mahasiswa memilih untuk mengundurkan diri, dan 24 mahasiswa mengalami *drop out*. Saat ini, terdapat 78 mahasiswa yang masih aktif dalam program tersebut.

Jika dihitung persentase kelulusan dengan cara Jumlah Mahasiswa Lulus/Jumlah Mahasiswa Masuk maka, persentase kelulusan pada angkatan 2017, sekitar 69.79%, persentase kelulusan pada angkatan 2018 sekitar

66.09% dan presentase kelulusan Angkatan 2019 adalah 60,4%. Terjadi penurunan peresentase tingkat kelulusan dan terdapat ketidakseimbangan antara jumlah mahasiswa masuk dan lulusannya dari Angkatan 2017 hingga 2019. Beberapa kerugian yang akan ditimbulkan diantaranya adalah dari masalah tersebut yakni membuat akreditasi program studi kurang maksimal hingga terlalu banyaknya mahasiswa aktif [3].

Penelitian klasifikasi kinerja mahasiswa adalah solusi yang tepat untuk membentuk pola dan memberikan informasi dalam memklasifikasikan kategori atau kelas kemampuan mahasiswa yang belum lulus. Data historis mahasiswa yang sudah lulus digunakan untuk mengklasifikasikan mahasiswa yang belum lulus ke dalam dua kelas Lulus Tepat Waktu (LTW) dan Lulus Tidak Tepat Waktu (LTTW) [4]. Mengklasifikasikan kedua kategori tersebut dapat menggunakan metodologi CRISP-DM adalah sebuah model proses yang bisa digunakan di berbagai industri untuk melakukan penambangan data tanpa terikat pada industri tertentu [5] meliputi tahapan pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan implementasi [5] sehingga memberikan panduan tentang cara melakukan proyek *data mining*, mulai dari merumuskan masalah, mengumpulkan dan mempersiapkan data, membangun model, hingga mengevaluasi kinerja model klasifikasi dan mengimplementasikan solusi yang sesuai [5].

Pada tahapan pemodelan dapat dilakukan menggunakan salah satu metode beberapa algoritma pada metode *data mining* yang memungkinkan pemantauan performa akademik mahasiswa Program Studi Informatika ITTP dan memberikan informasi yang berguna dalam mengklasifikasikan kinerja mahasiswa [2] *Data Mining* merujuk pada proses menemukan informasi yang tidak diketahui dari sejumlah besar data [4]. Di dalam *data mining* terdapat beberapa teknik untuk memperoleh pola data atau informasi yakni, Estimasi, Klasifikasi, Klasterisasi, dan Asosiasi [6]. Klasifikasi adalah teknik untuk mengidentifikasi data ke dalam kelompok atau kelas yang berbeda untuk mendapatkan hasil dan analisis yang akurat dalam

kumpulan data besar [6]. Beberapa algoritma yang digunakan dalam klasifikasi antara lain Support Vector Machine, Naïve Bayes, Discriminant Analysis, K-Nearest Neighbor, Neural Network, dan C4.5 [7].

Algoritma C4.5 digunakan untuk konstruksi pohon keputusan, sebuah metode klasifikasi terkemuka dalam analisis data. Pohon keputusan tersebut memiliki peran penting dalam eksplorasi data dengan kemampuannya untuk mengidentifikasi hubungan tersembunyi antara sejumlah variabel prediktor dan variabel target [15]. Penelitian sebelumnya untuk kasus sistem klasifikasi kelulusan pada siswa menggunakan algoritma C4.5 memperoleh tingkat akurasi adalah 93,10%, sensitivitas 77%, dan spesifisitas 100% [4]. Penelitian mengenai penerapan algoritma C4.5 untuk mendapatkan model klasifikasi kelulusan mahasiswa tepat waktu juga dilakukan oleh [8] dilihat dari keunggulan yang dimiliki Algoritma C4.5 lebih cocok untuk mengklasifikasi kelulusan mahasiswa dibandingkan Algoritma lainnya. Algoritma ini dapat menggunakan data numerik dan kategorikal, jenis atribut yang dianalisis adalah atribut diskrit dan kontinu, dapat menangani nilai yang hilang dari suatu atribut, stabil dan cepat karena dapat memangkas pohon keputusan, serta tingkat akurasi masih dapat diterima [9].

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma yang memungkinkan untuk mengklasifikasikan variabel masukan ke dalam kelas yang diharapkan dengan cara membuat garis pemisah (*hyperplane*) terbaik antara positif dan negative [10]. Algoritma SVM dapat digunakan dalam model-model linier maupun non-linier [11]. Dalam dunia ilmu pengetahuan, SVM telah menjadi salah satu teknik pembelajaran mesin yang paling sering digunakan untuk mengklasifikasi keberhasilan mahasiswa. Selain itu, SVM telah menunjukkan kinerja yang tinggi dalam memprediksi keberhasilan mahasiswa [7], [9-12][15][16] pada penelitian [7] menggunakan algoritma SVM untuk memprediksi kelulusan mahasiswa menunjukkan bahwa algoritma SVM memberikan nilai akurasi yaitu 90%.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah model klasifikasi kinerja mahasiswa ke dalam kelas Lulus Tepat Waktu (LTW) dan Lulus Tidak Tepat Waktu (LTTW) menggunakan algoritme SVM dan C4.5. Algoritma C4.5 digunakan untuk seleksi atribut, sementara SVM bertanggung jawab dalam pembentukan model prediksi. Kemudian, hasil klasifikasi divisualisasikan pada sebuah *website* menggunakan *framework* Flask, yang memungkinkan pengguna untuk menginputkan data yang relevan. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan model klasifikasi yang akurat untuk mengklasifikasikan kinerja mahasiswa yang sedang aktif belajar di Prodi Teknik Informatika ITTP.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu:

Penurunan jumlah kelulusan mahasiswa Prodi Teknik Informatika berdasarkan presentase kelulusan mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 dan ketidakseimbangan antara jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu dengan jumlah mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu menyebabkan beberapa kerugian yang akan ditimbulkan diantaranya adalah dari masalah tersebut yakni membuat akreditasi program studi kurang maksimal hingga terlalu banyaknya mahasiswa aktif.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka didapatkan pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan algoritma C4.5 dalam seleksi atribut dapat meningkatkan pembuatan model klasifikasi kinerja akademik mahasiswa?
2. Bagaimana hasil penerapan algoritma SVM dalam klasifikasi kinerja akademik mahasiswa Prodi Teknik Informatika ITTP?
3. Berapa akurasi klasifikasi kinerja mahasiswa dengan menggunakan Algoritme SVM?

#### **1.4 Batasan Masalah/ Ruang Lingkup**

Penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu:

1. Penelitian hanya akan mempertimbangkan data mahasiswa yang sudah lulus dari prodi S1 Teknik Informatika Angkatan 2017 hingga 2019.
2. Penelitian hanya akan mempertimbangkan faktor-faktor yang terkait dengan kinerja akademik mahasiswa seperti IP semester (semester satu sampai enam), jumlah SKS, mata kuliah Pancasila dan Kewarganegaraan, mata kuliah Agama, mata kuliah Bahasa Indonesia, total nilai D dan E.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Menerapkan algoritma C4.5 dalam proses seleksi atribut untuk membentuk model klasifikasi kinerja akademik mahasiswa yang lebih optimal.
2. Mengidentifikasi kinerja mahasiswa Prodi Teknik Informatika ITTP ke dalam kelas Lulus Tepat Waktu (LTW) dan Lulus Tidak Tepat Waktu (LTTW).
3. Menganalisis performa kinerja algoritma SVM untuk mengklasifikasikan kinerja mahasiswa Prodi S1 Teknik Informatika ITTP.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memodelkan algoritma SVM guna mengidentifikasi kinerja mahasiswa Program Studi Teknik Informatika ITTP untuk membuat tindakan preventif terkait peningkatan jumlah lulusan tepat waktu mahasiswa.
2. Mengetahui performansi algoritma mana yang memberikan hasil yang lebih baik dapat dilihat dari metrik evaluasi seperti akurasi, presisi dan *recall*.