

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lulus tepat waktu merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan mahasiswa dalam pendidikannya pada perguruan tinggi atau universitas. Mahasiswa dinilai lulus tepat waktu jika menyelesaikan masa studinya tidak lebih dari empat tahun. Kelulusan mahasiswa tepat waktu juga mempengaruhi akreditasi program studi. Kegagalan mahasiswa untuk menyelesaikan studi tepat waktu dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah mengalami kesulitan dalam mata kuliah. Program studi perlu menganalisis mata kuliah yang berpengaruh besar terhadap kelulusan mahasiswa, sehingga dapat mendeteksi secara dini mahasiswa yang terancam tidak lulus tepat waktu karena kesulitan dalam mata kuliah yang berpengaruh besar pada kelulusan. Salah satu cara yang dapat digunakan oleh program studi untuk mencegah adanya mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu dengan cara memprediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu menggunakan algoritma *data mining*.

Penelitian *data mining* untuk prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan Noercholis (Noercholis & Zainuddin, 2020) yang membandingkan algoritma *Naïve Bayes*, *k-NN*, *Neural Network*, *Decision Tree (C4.5)*, dan *Support Vector Machine* berdasarkan algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk memprediksi kelulusan tepat waktu di STMIK ASIA MALANG. Dalam penelitian tersebut akurasi terbesar diperoleh dari algoritma *k-NN* sebesar 69.81%, akurasi meningkat sebesar 4.27% ketika dioptimasi menggunakan algoritma *PSO* menjadi 74.08%. Penelitian serupa dilakukan oleh Riyanto (Riyanto et al., 2019) dengan menggunakan 3 model, yaitu *Neural Network*, *Decision Tree*, dan *Support Vector Machine*. Total data yang digunakan adalah 796 dengan hasil akurasi *Decision Tree* 84.96%, *Neural Network* mendapatkan akurasi sebesar 84.68%, dan *Support Vector Machine* mendapatkan hasil akurasi sebesar 85.18%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Fadli (Fadli et al., 2018) dengan membandingkan algoritma *Decision Tree*, *Support Vector Machine*, dan *Artificial Neural Network*, yang mendapatkan nilai akurasi terbesar dari algoritma *Support Vector Machine* yaitu 90.55%. Penelitian prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu juga telah dilakukan oleh Ryan Juvensa (Juvensa, 2020) dengan menerapkan metode *Feature Selection*. Dalam penelitian tersebut menggunakan data akademik 4 semester awal mahasiswa dengan hasil

konfigurasi parameter terbaik mendapatkan nilai akurasi sebesar 83,8% dengan menggunakan metode SVM. Dalam penelitian tersebut konfigurasi parameter terbaik mendapatkan nilai akurasi sebesar 88,6%, dengan *Correlation Matrix* menggunakan 9 parameter.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Juvensa, 2020) menunjukkan bahwa penggunaan metode *Support Vector Machine (SVM)* dengan *Correlation Matrix* mendapatkan nilai akurasi tertinggi untuk memprediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu. Metode SVM memiliki kelebihan dalam generalisasi, dapat digunakan untuk data yang jumlahnya terbatas (*Curse of dimensionality*), memiliki landasan yang dapat dianalisa dengan jelas, dan dapat diimplementasikan dengan relative mudah (Nugroho et al., 2003). Oleh karena itu, penulis akan mengevaluasi algoritma *Support Vector Machine (SVM)* berdasarkan tiga metode optimasi, dengan menggunakan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Simulated Annealing*, dan *Genetic Algorithm*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data akademik mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas YARSI.

Penerapan sebuah metode juga terdapat dalam ayat Al-Qur'an. Al-Qur'an memuat segala informasi yang dibutuhkan manusia, termasuk informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi disebut secara berulang-ulang dengan tujuan agar manusia untuk melakukan nazhar. Nazhar yang dimaksud adalah menerapkan metode, melakukan observasi, dan melakukan penelitian terhadap segala macam peristiwa, juga terhadap keadaan sekitar, serta historisitas bangsa pada zaman dahulu. Sebagaimana terdapat pada firman Allah dalam surah Yunus ayat 101:

١٠١ قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْاٰيٰتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُوْنَ

Artinya: “Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman"” (QS. Yunus [10]: 101)

Dalam ayat tersebut menjelaskan agar manusia menggunakan akal fikiran untuk mengamati keadaan yang ada disekitar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggabungan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dengan metode optimasi pada peningkatan akurasi prediksi kelulusan tepat waktu?
2. Bagaimana hasil evaluasi berdasarkan nilai *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *accuracy*?
3. Bagaimana pandangan Islam terhadap optimasi algoritma *Support Vector Machine* untuk prediksi kelulusan tepat waktu?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah untuk memfokuskan kajian permasalahan, yaitu:

1. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas YARSI tahun angkatan 2006-2016 yang telah dinyatakan lulus.
2. Sampel data yang digunakan adalah nilai mata kuliah dari semester 1 s/d 4.
3. Nilai yang diprediksi adalah lulus tepat waktu dan tidak lulus tepat waktu.
4. Tolak ukur mahasiswa lulus tepat waktu adalah lama studi 4 tahun dihitung dari tahun masuk.
5. Keluaran dari model prediksi ini adalah format dengan bahasa *python*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada, dapat dirumuskan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Simulated Annealing*, dan *Genetic Algorithm* untuk mengoptimalkan nilai akurasi pada *Support Vector Machine* sehingga hasil prediksi lebih akurat.
2. Evaluasi pengaruh optimasi *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Simulated Annealing*, dan *Genetic Algorithm* pada *Support Vector Machine*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini, manfaat yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan metode optimasi *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Simulated Annealing*, dan *Genetic Algorithm* pada *Support Vector Machine (SVM)* untuk prediksi kelulusan mahasiswa.
2. Prodi Teknik Informatika dapat memprediksi kelulusan mahasiswa, sehingga dapat meminimalisir kelulusan tidak tepat waktu.
3. Mengevaluasi nilai akademis mahasiswa yang berpengaruh terhadap masa studinya pada Prodi Teknik Informatika dapat memprediksi kelulusan mahasiswa, sehingga dapat meminimalisir kelulusan tidak tepat waktu.