

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin ketatnya persaingan dalam mendapatkan lapangan pekerjaan menuntut perguruan tinggi menghasilkan sarjana yang berkualitas dan berdaya saing[3]. Oleh sebab itu, dalam manajemen pendidikannya, setiap perguruan tinggi selalu melakukan evaluasi[3], baik terhadap performansi studi mahasiswa maupun performansi proses penyelenggaraan pendidikan. Hasil evaluasi tersebut akan menjadi acuan bagi perguruan tinggi untuk memperbaiki dan meningkatkan efisiensi proses pendidikan yang akan berdampak terhadap meningkatnya kualitas lulusan.

Dalam mengevaluasi performansi studi mahasiswa, salah satu variabel indikator yang dapat digunakan adalah informasi mengenai lama studi [3] yang berkaitan erat dengan kelulusan tepat waktu mahasiswa. Prediksi kelulusan tepat waktu dapat berperan sebagai *early warning* bagi pihak terkait, seperti dosen wali atau ketua program studi, terhadap kondisi performansi studi mahasiswa. Selanjutnya, hasil prediksi secara keseluruhan dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi proses pendidikan, kurikulum, dan hal lain yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan.

Prediksi kelulusan mahasiswa yang dilakukan secara dini, tepat setelah menyelesaikan masa Tahun Pembelajaran Bersama (TPB) akan sangat berguna dalam proses perbaikan performansi studi karena masa yang diperoleh untuk melakukan perbaikan semakin besar sehingga peluang untuk lulus tepat waktu pun akan semakin besar.

Meinanda dkk (2009) telah melakukan penelitian penggunaan *Artificial Neural Network* (ANN) untuk memprediksi masa studi mahasiswa. Variabel prediktor yang digunakan pada penelitian tersebut adalah IPK, jumlah mata kuliah yang diambil, jumlah mata kuliah mengulang, dan jumlah pengambilan mata kuliah tertentu. Data yang menjadi bahan penelitian diperoleh dari data hipotetik dalam kontes *Data Mining*, Pagelaran Mahasiswa Nasional Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (Gemastik) 2009. Hasil penelitian terhadap data tersebut membuktikan bahwa variabel prediktor yang diteliti berpengaruh terhadap masa studi dan model ANN yang digunakan dapat memprediksi lama masa studi mahasiswa dengan tingkat kepercayaan 95% [3].

Sementara itu, di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Telkom, Adha (2011) telah berhasil meneliti penggunaan *Evolving Fuzzy* untuk memprediksi potensi *drop out* mahasiswa menggunakan prediktor uji berupa IPK dan nilai Tes Potensi Akademik (TPA). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa variabel IPK dan TPA memiliki pengaruh terhadap potensi *drop out* dengan akurasi sistem yang dibangun mencapai 98% [9].

Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan tersebut, penulis melihat adanya kesempatan penelitian terhadap pengaruh variabel IPK, lama masa TPB yang ditempuh, jumlah mata kuliah mengulang, dan

jumlah pengambilan mata kuliah tertentu di masa TPB terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa menggunakan salah satu metode *Neuro Fuzzy*. Penelitian dalam kasus ini khususnya di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Telkom, belum pernah dilakukan sebelumnya.

Neuro Fuzzy merupakan metode yang menggabungkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh sistem *fuzzy* dan *Artificial Neural Network* (ANN). Sebagaimana diketahui bahwa sistem *fuzzy* memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat samar yang sering dijumpai pada permasalahan di dunia nyata, akan tetapi dalam memecahkan masalah, sistem ini membutuhkan *knowledge base* berupa *rules* dan fungsi keanggotaan yang tepat yang diperoleh dari seorang pakar. Jika *knowledge base* tersebut tidak diketahui maka sistem *fuzzy* dapat dibangunnya dengan berkolaborasi menggunakan sistem lain, misalnya ANN. Model hasil kolaborasi kedua sistem ini kemudian disebut sebagai *Neuro Fuzzy*. *Neuro Fuzzy* dapat membangun sebuah pemodelan sistem *fuzzy* yang memiliki kemampuan belajar sebagaimana kemampuan yang dimiliki oleh ANN untuk menemukan *rules* dan fungsi keanggotaan yang tepat bagi permasalahan yang diberikan[3]. Salah satu model *Neuro Fuzzy* yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah *Neuro-Fuzzy Classification* (NEFCLASS).

NEFCLASS telah banyak digunakan sebelumnya pada penelitian-penelitian dalam bidang klasifikasi. Dalam Tugas Akhir ini, NEFCLASS digunakan sebagai model yang akan membangun *rules* dan fungsi keanggotaan optimum untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa. Kelulusan mahasiswa pada kasus ini diklasifikasikan ke dalam 2 kelas yaitu kelas tepat waktu dan tidak tepat waktu.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah-masalah yang diteliti dalam Tugas Akhir ini adalah

1. perancangan model NEFCLASS untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Telkom,
2. penentuan parameter yang tepat bagi model NEFCLASS yang akan dibangun,
3. analisis variabel prediktor yang paling berpengaruh terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa serta analisis pengaruh parameter, dan
4. analisis performansi penggunaan model NEFCLASS untuk kasus prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa

Selain itu, batasan yang penulis buat untuk masalah ini adalah model yang dibangun berlaku untuk Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Telkom dan data *training* yang digunakan diperoleh dari data akademik mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika angkatan 2005, 2006, 2007, dan 2008.

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. membangun sebuah model berbasis NEFCLASS untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Telkom dan menemukan parameter yang tepat untuk kasus tersebut,
2. menganalisis pengaruh variabel prediktor yang digunakan terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa serta pengaruh parameter model yang dibangun, dan
3. menganalisis performansi model NEFCLASS dalam memecahkan masalah prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa.

1.4 Hipotesa

Dengan kelebihan yang dimilikinya, model NEFCLASS yang dibangun dapat memecahkan permasalahan prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa. Kemampuan belajar yang dimiliki NEFCLASS membantu menemukan *rules* dan fungsi keanggotaan yang tepat bagi kasus tersebut. Performansi sistem yang dibangun akan sangat bergantung pada kualitas dan kuantitas data yang digunakan karena NEFCLASS membentuk *knowledge base* dengan cara mempelajari pola data yang ada. Dengan menggunakan pola data yang cukup banyak yaitu data akademik mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika angkatan 2005, 2006, 2007, dan 2008 yang berjumlah 1056 baris data maka dapat dihasilkan performansi sistem yang cukup baik. Selain itu, dengan mengacu pada hasil penelitian sebelumnya, prediktor yang diujikan dalam Tugas Akhir ini berpengaruh terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, metodologi yang digunakan yaitu :

1. Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi untuk memahami permasalahan yang diteliti dan model NEFCLASS yang digunakan. Referensi diperoleh dari jurnal, buku, Tugas Akhir, Proyek Akhir, dan website, serta konsultasi kepada beberapa pihak yang memiliki kompetensi terkait bidang tersebut.
2. Pengumpulan dan perancangan sistem
Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data KHS mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Telkom angkatan 2005 hingga angkatan 2008. Data tersebut diperoleh dari SISFO Universitas Telkom. Perancangan sistem akan dibuat dengan menganalisis terlebih dahulu kebutuhan-kebutuhan sistem. Hal-hal yang perlu dirancang modelnya adalah model data dan model NEFCLASS yang akan membangun sistem.

3. Implementasi sistem
Model yang telah dirancang akan diimplementasikan dengan melakukan pemrograman menggunakan MATLAB. Pengujian dilakukan menggunakan data *testing* dan selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap performansi model yang dibangun.
4. Pembuatan Laporan
Semua proses pengerjaan Tugas Akhir ini akan dituangkan dalam laporan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I : Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasan masalah yang akan dibahas, tujuan yang akan dicapai, hipotesa, metodologi penyelesaian masalah, serta sistematika penulisan.
2. Bab II : Tinjauan Pustaka
Bab II berisi dasar teori yang digunakan dalam membangun sistem.
3. Bab III : Perancangan Sistem
Pada bab ini dilakukan perancangan sistem berupa perancangan model data dan perancangan model NEFCLASS yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.
4. Bab IV :
Pada bab Pengujian dan Analisis Sistem dijelaskan mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem dan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.
5. Bab V : Kesimpulan dan Saran
Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis yang dibutuhkan untuk pengembangan model yang telah dibangun.