

**PERANCANGAN SISTEM BERORIENTASI OBJEK PADA
KLASIFIKASI PRESTASI MAHASISWA DENGAN MENERAPKAN
TEKNIK DATA MINING**

Intan Nur Farida¹, Miftakhul Maulidina²

¹Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri

²Teknik Elektro Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. KH. Achmad Dahlan No. 76 Kediri

¹in.nfarida@gmail.com, ²miftakhulmaulidi@unpkediri.ac.id

ABSTRAK

Prestasi mahasiswa secara akademik ditunjukkan pada hasil studi setiap semester hingga berakhirnya masa studi dengan diraihnya kelulusan mahasiswa. Jangka waktu kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri masih belum terawasi dengan baik yaitu masih banyaknya mahasiswa menjalani perkuliahan lebih dari delapan semester. Fakultas Teknik memiliki tiga program studi jenjang sarjana yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Teknik Mesin perlu melakukan upaya untuk menganalisis dan mengevaluasi prestasi akademik mahasiswa agar dapat memberikan informasi probabilitas kelulusan mahasiswa sejak dini. Sehingga mahasiswa dapat segera memperoleh saran solusi jika dinyatakan memiliki probabilitas kelulusan terlambat. Data kelulusan mahasiswa program studi jenjang sarjana antar lain program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Teknik Mesin sampai dengan tahun 2016 menunjukkan perbandingan tingkat kelulusan sesuai dan terlambat masing-masing memiliki selisih yang berdekatan. Hal ini mendorong adanya perancangan sistem berorientasi obyek untuk mengetahui probabilitas kelulusan mahasiswa dengan menerapkan data mining. Adapun teori data mining yang digunakan pada penelitian ini adalah naive bayes dengan menggunakan pola kelulusan mahasiswa yang telah lulus sebagai acuan untuk menghitung probabilitas kelulusan mahasiswa saat ini sebagai data target. Penelitian ini menunjukkan probabilitas kelulusan mahasiswa pada semester kelima sehingga dapat memberikan rekomendasi solusi untuk semester berikutnya.

Kata Kunci : sistem berorientasi obyek, prestasi mahasiswa, kelulusan, klasifikasi, naive bayes

PENDAHULUAN

Kelulusan mahasiswa merupakan hasil akhir proses perkuliahan pada universitas sebagai pencapaian prestasi akademik mahasiswa. Sebagaimana tercantum pada buku pedoman akademik Universitas Nusantara PGRI Kediri menyatakan bahwa kelulusan dan yudisium ditetapkan berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dari hasil nilai semua matakuliah yang diwajibkan untuk menyelesaikan kebulatan program yang diikuti sesuai dengan ketentuan struktur program dan sebaran sks. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi mahasiswa dapat dilihat dari nilai hasil studi tiap semester yang telah dilalui.

Berdasarkan data yudisium yang menampilkan lama waktu kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri sejak tahun 2007 sampai dengan 2016 menunjukkan prosentase yang cukup besar untuk status kelulusan terlambat. Meskipun jika dibandingkan dengan status kelulusan tepat diperoleh selisih yang tidak banyak. Status kelulusan terlambat dinyatakan dengan lama waktu untuk menyelesaikan perkuliahan selama lebih dari 4 tahun yang dinyatakan dengan tahun kelima dan seterusnya ke atas.

Selama kurun waktu tersebut data mahasiswa yang telah lulus pada program studi Teknik Informatika menunjukkan kelulusan terlambat sebesar lebih dari 44%. Sedangkan pada program studi Sistem Informasi dapat diketahui bahwa status kelulusan terlambat sebesar lebih dari 38% selama waktu sembilan tahun. Begitu juga untuk prodi Teknik Mesin sesuai data kelulusan mahasiswa dalam jangka waktu tahun 2007 sampai 2016 menunjukkan status kelulusan mahasiswa pada tahun kelima dan selebihnya menampilkan prosentase sebesar lebih dari 48%. Hal ini mendorong adanya upaya untuk merancang sistem dalam menghitung probabilitas kelulusan mahasiswa dengan menerapkan teknik data mining. Diharapkan sistem dapat menampilkan probabilitas kelulusan mahasiswa sesuai nilai mahasiswa tiap semester berdasarkan data nilai mahasiswa yang telah lulus sebelumnya.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kelulusan mahasiswa yaitu prediksi menggunakan algoritma C4.5 (Kamagi, 2014). Begitu juga klasifikasi data nilai mahasiswa dengan membandingkan performansi algoritma C4.5 dan CART (Rahmayuni, 2014). Selain itu ada penerapan metode K-Means untuk clustering mahasiswa berdasarkan nilai akademik (Asroni, 2015). Kinerja akademik mahasiswa juga dapat dievaluasi dengan mengimplementasikan data mining algoritma *naive bayes classifier* (Mustafa, 2017).

Penelitian ini memiliki rumusan permasalahan yaitu bagaimana merancang sistem berorientasi obyek pada klasifikasi prestasi mahasiswa dengan menerapkan teknik data mining metode *naive bayes*. Tujuan penelitian adalah mendapatkan rancangan sistem untuk mengklasifikasi prestasi mahasiswa dengan memberikan probabilitas kelulusan mahasiswa menggunakan model pengembangan sistem berorientasi obyek.

Manfaat penelitian ini antara lain memperoleh hasil klaifikasi prestasi mahasiswa berupa probabilitas kelulusan mahasiswa pada semester kelima yang selanjutnya mendapat arahan dan solusi jika diperoleh status kelulusan terlambat. Serta sebagai peringatan awal untuk mengevaluasi nilai akademik mahasiswa selama mengikuti perkuliahan.

KAJIAN TEORI

Data Mining

Data mining merupakan kegiatan pengumpulan data dan penggunaan data historis yang bertujuan untuk mendapatkan hubungan ataupun pola suatu data yang besar (Santosa, 2007) dan juga menunjukkan indikasi yang bermanfaat (Kusrini, 2007).

Pemanfaatan data mining dapat dinyatakan secara deskriptif yaitu mencari pola yang berguna untuk menjelaskan karakteristik data, dan juga secara prediktif yaitu melaksanakan prediksi berdasarkan model pengetahuan yang dibangun (Suyanto, 2017).

Naïve Bayes

Adanya asumsi independensi yang tinggi pada penerapan teorema Bayes sebagai dasar teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana merupakan pemahaman tentang *naive bayes* (Prasetyo, 2012).

$$\text{Probabilitas } (H|E, e) = p(H|E) * \frac{p(e|E,H)}{p(e,E)}$$

Keterangan:

e = evidence

E = evidence observasi baru

P(H|E,e) = probabilitas hipotesis H benar jikamuncul evidence baru dari E dari evidence e.

P(H|E) = probabilitas hipotesis H benar jika diberikan evidence E

P(e|E,H) = kaitan antara e dan E jika H benar

P(e|E) = kaitan tanpa memandang hipotesis apapun.

Sistem Informasi Berorientasi Obyek

Pengembangan sistem berorientasi objek mengandung 3 proses yaitu analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek dan implementasi berorientasi objek (Nugroho, 2005). Selanjutnya Nugroho dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek menjelaskan masing-masing definisi proses tersebut yaitu:

1. Analisis berorientasi objek (*Object Oriented Analysis*) merupakan tahapan perangkat lunak dengan menentukan spesifikasi sistem dan mengidentifikasi kelas-kelas serta hubungannya satu terhadap yang lain.
2. Perancangan berorientasi objek (*Object Oriented Design*) yaitu merancang kelas yang teridentifikasi pada tahap analisis dan juga merancang *user interface* serta memungkinkan menambah objek dan kelas dalam mendukung spesifikasi sistem.
3. Implementasi berorientasi objek (*Object Oriented Implementation*) merupakan penggunaan bahasa pemrograman yang mendukung konsep sistem berorientasi objek.

Notasi yang dapat digunakan untuk merancang sistem berorientasi objek adalah Unified Modelling Language (UML). Notasi UML adalah bahasa untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan

dokumentasi dalam melakukan mapping ke dalam bahasa pemrograman berorientasi objek (Nugroho, 2005).

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian antara lain rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian meliputi:

Studi Pustaka

Mempelajari literatur yang berhubungan dengan pemrograman berorientasi obyek, data mining, metode klasifikasi dan teori naïve bayes. Sumber pustaka terdiri dari buku, jurnal ilmiah, prosiding karya ilmiah dan artikel.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data berasal dari data mahasiswa yang dinyatakan lulus hingga tahun 2016. Selanjutnya mengambil data nilai mahasiswa Fakultas Teknik khususnya program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Teknik Mesin angkatan 2010 hingga 2014.

Proses Pengolahan Data

Data yang diolah merupakan data mahasiswa yang telah lulus sebagai data acuan mulai angkatan 2010. Data nilai mahasiswa berasal dari transkrip mahasiswa yang telah lulus yaitu angkatan 2010 sampai 2012 sebagai data acuan dan mahasiswa aktif yaitu angkatan 2014 sebagai data target. Hal ini dilakukan pada masing-masing program studi yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Teknik Mesin. Penggunaan data acuan dan data target diambil secara acak yang selanjutnya dilakukan proses klasifikasi.

Analisa Naïve Bayes

Analisa naïve bayes dilakukan setelah memperoleh data yang siap untuk diklasifikasi. Data acuan merupakan data mahasiswa angkatan 2010, 2011 dan 2012 yang telah lulus. Sedangkan data training berasal dari mahasiswa aktif angkatan 2014. Adapun atribut pada data training meliputi NPM, jenis kelamin, kota asal, asal SMA/ sederajat. Pekerjaan Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, nilai Indeks Prestasi (IP) semester 1 sampai dengan semester 4 yang dinyatakan dengan predikat nilai serta nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).

Predikat nilai hasil studi setiap semester mengacu pada aturan buku Pedoman Akademik Fakultas Teknik tentang predikat kelulusan program sarjana yaitu ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Predikat Kelulusan Nilai Hasil Studi

Indeks Prestasi	Predikat
2,00 – 2,75	Memuaskan
2,76 – 3,50	Sangat Memuaskan
3,51 – 4,00	Dengan Pujian (<i>Cum Laude</i>)

Contoh perhitungan untuk klasifikasi prestasi mahasiswa ditunjukkan dengan langkah-langkah perhitungan menggunakan algoritma naïve bayes antara lain:

1. Menetapkan label/ kelas keputusan yaitu sesuai dan terlambat Selanjutnya menentukan probabilitas prior untuk label/ kelas sesuai dan terlambat.
2. Menghitung probabilitas bersyarat untuk setiap label $P(X/C)$, $i = 1,2$ dan untuk setiap variabel.
3. Hitung probabilitas $P(X/C_i)P(C_i)$ untuk setiap kelas C_i , yaitu dengan mengalikan seluruh probabilitas tiap variabel dengan probabilitas prior.
4. Membandingkan hasil untuk setiap label sesuai dan terlambat, nilai yang terbesar menunjukkan hasil probabilitas label.

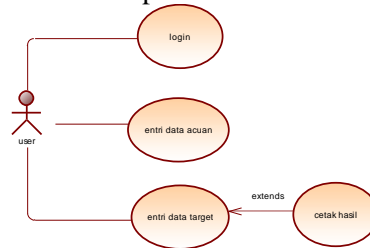
Contoh perhitungan untuk target sebagai berikut: jenis kelamin laki-laki, asal kota Nganjuk, berasal dari Sekolah Menengah Kejuruan, Pekerjaan orang tua wiraswasta dengan penghasilan antara 1 sampai 2 juta, program studi Teknik Informatika dengan nilai IP semester satu sampai 4 masing-masing memuaskan, sangat memuaskan, sangat memuaskan, sangat memuaskan dan nilai IPK dengan predikat memuaskan. Pengambilan data acuan secara acak menghasilkan nilai probabilitas prior untuk kelas terlambat lebih besar dari kelas sesuai. Berdasarkan simulasi perhitungan maka diperoleh nilai hasil klasifikasi dengan kelas terlambat.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem berorientasi obyek digambarkan dengan menggunakan notasi *Unified Modelling Language* (UML).

Use Case Diagram

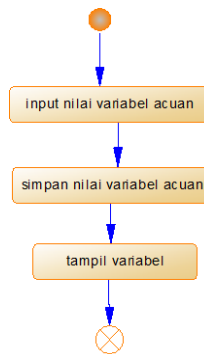
Use case diagram pada klasifikasi prestasi mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 1.



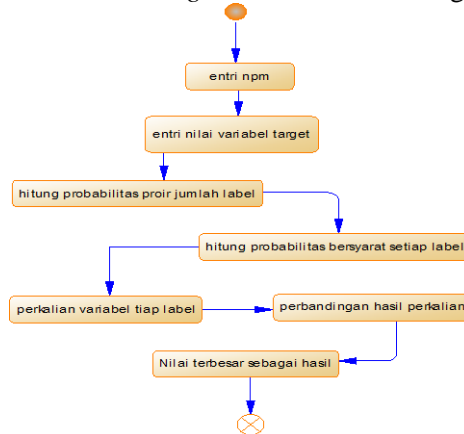
Gambar 1. Use Case Diagram

Activity Diagram

Activity diagram menunjukkan alur pada aktivitas use case. *Activity diagram* entri data training ditunjukkan pada gambar 2. Sedangkan *activity diagram* entri data testing tampak pada gambar 3.



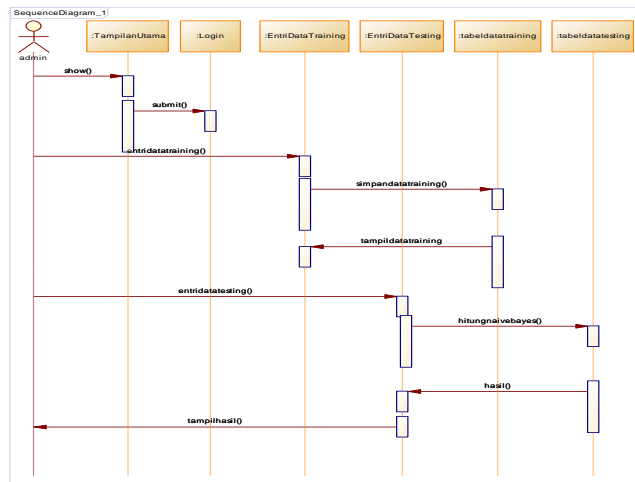
Gambar 2. *diagram* entri data training



Gambar 3. *diagram* entri data testing

Sequence Diagram

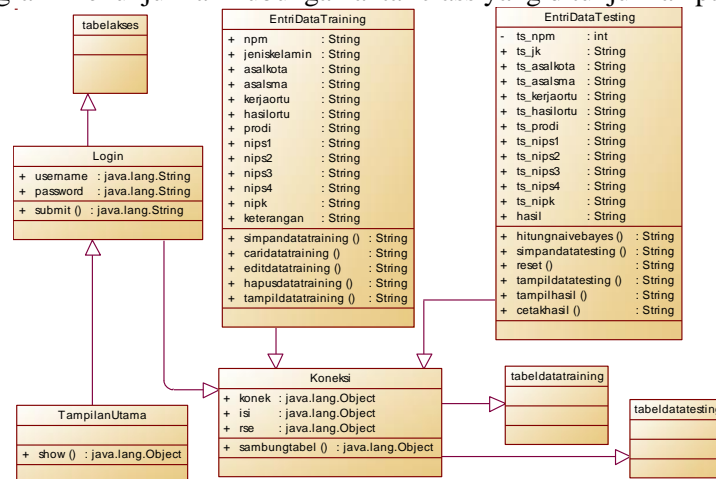
Sequence Diagram menunjukkan hubungan antar objek dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Sequence Diagram admin

Class Diagram

Clas diagram menunjukkan hubungan antar class yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Class Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem berorientasi objek untuk memberikan informasi klasifikasi prestasi mahasiswa dengan status kelulusan sesuai atau terlambat.

Tampilan Utama

Tampilan utama merupakan halaman utama yang berisi menu keseluruhan sistem klasifikasi prestasi mahasiswa. Tampilan Utama tampak pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Utama Sistem

Tampilan Input Data Acuan

Tampilan Input Data Acuan berisi komponen yang harus diisi untuk selanjutnya digunakan sebagai data acuan. Adapun komponen yang harus diisi antara lain Nomor Pokok Mahasiswa, jenis kelamin, Kota asal, asal SMA / sederajat, Pekerjaan Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, Program Studi, nilai IP semester 1 sampai 4, Nilai IPK serta sta merupakan halaman utama yang berisi menu keseluruhan sistem klasifikasi prestasi mahasiswa. Tampilan Utama tampak pada gambar 5.

Gambar 6. Tampilan Input Data Acuan

Tampilan Input Data Target

Tampilan Input data Target merupakan tampilan yang bertujuan untuk memasukkan data prestasi mahasiswa untuk dihitung dengan teknik data mining agar diketahui hasil klasifikasi berupa status kelulusan sesuai atau terlambat. Gambar 7 menunjukkan tampilan input data target.

Gambar 7. Tampilan Input Data Target

KESIMPULAN

Rancangan sistem untuk mengklasifikasi prestasi mahasiswa menggunakan model pengembangan sistem berorientasi obyek telah dibuat. Perancangan sistem menyesuaikan tujuan penelitian yaitu membuat klasifikasi prestasi mahasiswa dengan algoritma naïve bayes yang ditunjukkan dengan adanya desain interface yang sesuai.

Saran pengembangan selanjutnya adalah melakukan uji coba sistem dengan skenario data yang bervariasi untuk mencari nilai akurasi. Penggunaan algoritma lain sesuai teknik data mining untuk mendapatkan keakuratan hasil klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astroni. 2015. Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*: Vol. 18, No. 1, 76-82.
- Buku Pedoman Akademik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Buku Pedoman Akademik Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri 2016.
- Kamagi, David Hartanto, Seng Hansun. 2014. Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *ULTIMATICS*, Vol. VI, No. 1, 15-20.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.

- Mustafa, M. S., Ramadhan, M. R., Thenata, A. P. 2017. Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Citec Journal*, Vol. 4, No. 2, 151-162.
- Nugroho, Adi. 2005. Analisis dan perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek Edisi Revisi. Bandung: Informatika.
- Prasetyo, Eko. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi.
- Rahmayuni, I. 2014. Perbandingan Performansi Algoritma C4.5 Dan Cart Dalam Klasifikasi Data Nilai Mahasiswa Prodi Teknik Komputer Politeknik Negeri Padang. *Teknoif*, Vol. 2 No. 1, 40-46.
- Santosa, B. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaata Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyanto. 2017. *Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Informatika: Bandung.