

NASKAH PUBLIKASI
IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI
KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU PRODI INFORMATIKA
(Studi Kasus Universitas Teknologi Yogyakarta)

Program Studi Informatika



Disusun oleh:

Firman Azhar Riyadi

5150411153

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020

NASKAH PUBLIKASI
IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI
KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU PRODI INFORMATIKA
(Studi Kasus Universitas Teknologi Yogyakarta)

Disusun oleh:

Firman Azhar Riyadi
5150411153

Pembimbing

Donny Avianto, S.T., M.T.

Tanggal :

NASKAH PUBLIKASI

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU PRODI INFORMATIKA (Studi Kasus Universitas Teknologi Yogyakarta)

Firman Azhar Riyadi¹, Donny Avianto²

¹*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro*

²*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro*

*Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email: firmanazhar14@gmail.com*

ABSTRAK

Meningkatkan tingkat kelulusan mahasiswa tepat waktu merupakan permasalahan yang sering ditemui pada perguruan tinggi. Hal tersebut juga dialami pada program studi informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta dimana rata – rata mahasiswa yang masuk pada program studi Informatika lebih banyak daripada mahasiswa yang lulus pada setiap tahunnya. Ketidakseimbangan tersebut tentu akan mengurangi kualitas mutu Universitas Teknologi Yogyakarta yang nantinya juga akan berdampak pada mahasiswa. Dari permasalahan tersebut maka dapat digunakan data mining salah satunya adalah Metode Naive Bayes Classifier untuk mendapatkan informasi mengenai prediksi kelulusan mahasiswa. Dengan Metode naive bayes dan menggunakan data mahasiswa angkatan 2014 sebanyak 200. Menggunakan kriteria prediksi jenis kelamin, sks1, sks2, sks3, sks4, ipk1, ipk2, ipk3, dan ipk4, dengan uji coba perbandingan data uji sebanyak 60% dan data latih sebanyak 40% maka didapatkan akurasi 91,86%. Dengan perolehan akurasi sebesar 91,86% dapat dijadikan acuan dalam memprediksi kelulusan mahasiswa informatika. Informasi tersebut dapat dijadikan sebagai langkah preventif untuk menghindari penurunan kelulusan mahasiswa informatika pada setiap tahunnya.

Kata Kunci: Data Mining, Naive Bayes Classifier (NBC), Prediksi Kelulusan..

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatkan tingkat kelulusan mahasiswa tepat waktu merupakan permasalahan yang sering ditemui pada perguruan tinggi guna meningkatkan kualitas mutu kampus. Hal tersebut juga dialami pada program studi informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta dimana rata – rata mahasiswa masuk pada program studi Informatika lebih banyak daripada mahasiswa yang lulus setiap tahunnya. Ketidakseimbangan tersebut tentu akan mengurangi kualitas mutu Universitas Teknologi Yogyakarta yang nantinya juga akan berdampak pada mahasiswa. Sehingga berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya pemanfaatan data mining untuk menggali faktor prediksi kelulusan mahasiswa. Dengan adanya informasi dari data mining mengenai ketidakseimbangan jumlah kelulusan mahasiswa tepat waktu dan terlambat supaya dapat diberikan tindakan lebih lanjut untuk menangani hal tersebut.

Salah satu metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi adalah metode Naïve Bayes Classifier. Pada program ini menerapkan metode naïve bayes sebagai proses perhitungan untuk prediksi kelulusan mahasiswa informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta. Dengan memanfaatkan Naive Bayes Classifier akan dihasilkan prediksi berdasarkan probabilitas pada tiap atribut yang dapat digunakan untuk menentukan apakah mahasiswa lulus tepat waktu atau tidak. Dari data mahasiswa Informatika yang diambil Universitas Teknologi Yogyakarta, data tersebut kemudian dilakukan proses mining menggunakan aplikasi Rapidminer untuk melakukan uji coba akurasi dari atribut-atribut yang ditentukan untuk prediksi kelulusan mahasiswa informatika tersebut.

Dengan adanya program prediksi kelulusan mahasiswa tersebut diharapkan dapat memperlengkap informasi akademik dan

mengetahui mahasiswa yang lulus tepat dan yang tidak tepat waktu sebagai langkah untuk menghindari penurunan kelulusan khususnya prodi informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta.

Berikut ini terdapat beberapa peneliti yang melakukan penelitian dengan tema yang sama yakni prediksi kelulusan. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, Y. S. dan Pratiwi, R. W., (2016) yang berjudul *Prediksi Rating Film Menggunakan Naïve Bayes*. Metode naïve bayes tersebut merupakan salah satu metode dari data mining, dengan atribut yang sudah ditentukan, yaitu meliputi genre film, aktor film, bahasa, warna, durasi film, negara, dan lainnya yang dapat digunakan sebagai tolak ukur sutradara untuk membuat film. Dan penelitian oleh Indraswari, N. R. dan Kurniawan, Y. I., (2018) dengan judul *Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran Dengan Metode Naïve Bayes*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi prediksi yang nantinya akan dapat membantu pasien dalam mengetahui usia kelahirannya. dengan variable inputan faktor-faktor yang dialami oleh ibu hamil, diantaranya: usia ibu, tekanan darah, jumlah bayi, riwayat persalinan, riwayat abortus/ kuretase, malnutrisi, penyakit bawaan sebelum hamil dan masalah saat kehamilan. Dan penelitian oleh Pambudi, R. D. et al., (2019) dengan judul *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Pendekatan Data Mining Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya*. Dari data mahasiswa dari prodi system informasi, data kemudian dilakukan pre-processing untuk proses mining pada sistem yang dikembangkan dengan basis website dengan memanfaatkan Weka CLI. Hasil Pengujian black-box menunjukkan sistem valid sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengambil penelitian dengan judul “Implementasi Metode Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Prodi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro (Studi Kasus Universitas Teknologi Yogyakarta)”.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian implementasi metode Naïve Bayes Classifier untuk prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro prodi Informatika :

- a. Pembuatan sistem prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu ini menggunakan metode Naïve Bayes Classifier.
- b. Kriteria yang digunakan dalam perhitungan Naïve Bayes Classifier yaitu jenis kelamin, IPK semester 1 sampai 4, SKS semester 1 sampai 4.
- c. Sistem ini dibuat berbasis web dengan satu akses login yaitu login untuk pengguna.
- d. Pada sistem ini dapat melakukan operasi import dan ekspor data mahasiswa dengan ekstensi file

.xls, menghapus data mahasiswa dan menampilkan hasil dari Naïve Bayes Classifier.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang dapat memprediksi kelulusan tepat dan terlambat mahasiswa Informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Melakukan penelitian dengan judul *Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naïve Bayes Studi kasus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Penelitian ini membahas tentang pemanfaatan data mining untuk prediksi kelulusan mahasiswa melalui data kinerja akademik dari semester satu sampai semester empat. Model yang digunakan yaitu Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) dengan mengimplementasikan algoritma Naïve bayes untuk klasifikasi data. Melalui tahap data understanding didapatkan 12 atribut predictor yaitu ipk semester 1-4, sks semester 1-4, jenis kelamin, jenis seleksi, pendapatan ayah, Pendidikan ibu. 12 atribut tersebut akan dianalisis terhadap 1 atribut class kelulusan mahasiswa. Dengan perolehan hasil akurasi sebesar 80,72%, dapat disimpulkan bahwa model ini dapat dijadikan acuan dalam memprediksi kelulusan mahasiswa[1].

Melakukan penelitian dengan judul *Metode Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelulusan Studi kasus Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi*. Penelitian ini membahas tentang implementasi naïve bayes classifier untuk memprediksi kelulusan berdasarkan 2 dataset yakni data penerimaan mahasiswa baru dan data test masuk perguruan tinggi, dengan jumlah 263 record 12 atribut penerimaan mahasiswa baru dan 262 record 5 atribut untuk data test masuk perguruan tinggi. Nilai Presentase keakuratan menunjukkan keefektifan dataset Penerimaan Mahasiswa Baru yang diterapkan ke dalam metode Naïve Bayes Clasification yang mencapai 94%[2].

Melakukan penelitian dengan judul *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Decision Tree Dan Artificial Neural Network*. Penelitian ini membahas tentang prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu dengan data mining menggunakan algoritma decision tree dan artificial neural network. Penelitian ini menggunakan data mahasiswa yang sudah dinyatakan lulus sebagai data training dan mahasiswa yang belum lulus sebagai data testing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kel

ulusan mahasiswa tepat waktu atau tidak, yang diharapkan hasilnya dapat memberikan informasi dan masukan bagi pihak perguruan tinggi. Data yang digunakan adalah data mahasiswa tahun 209,2010,2011 sebanyak 553 data dengan 12

atribut. Berdasarkan hasil pengujian metode decision tree memiliki akurasi sebesar 74,51% dan artificial neural network sebesar 79,74% [3].

Melakukan penelitian dengan judul Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Penerapan Algoritma C4.5. Penelitian ini membahas tentang prediksi kelulusan mahasiswa jurusan informatika fakultas sains dan teknologi Universitas islam negeri maulana malik ibrahim malang. system ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai penyimpanan data. inputan yaitu berupa atribut dari data mahasiswa meliputi asal daerah, jenis sekolah, jalur masuk, pengalaman pesantren, indeks prestasi kumulatif (IPK), dan indeks prestasi per semester mulai dari semester 1 sampai 5. Berdasarkan pada pengujian menggunakan data mahasiswa yang sudah lulus dari tahun 2005 sampai 2008, akurasi kecocokan pada sistem ini mencapai 82,79% sehingga dapat digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa yang belum diketahui [4].

Mmelakukan penelitian dengan judul Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa STMIK YMI Tegal Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Penelitian ini membahas tentang prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu dan tidak tepat waktu di STMIK YMI Tegal. Atribut inputan yang digunakan yaitu ipk semester 1-4, status, jenis kelamin, dan nim. Dataset yang digunakan adalah data mahasiswa D3 Manajemen Informatika dan Komputer sebanyak 510 record data lulus tahun 2014. Pengujian akurasi pada metode ini dengan table confusing dengan ketepatan akurasi sebesar 94,34% [5].

2.2 Naive Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes . Metode pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes , yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes . Ciri utama dari Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi / kejadian. Menurut Olson Delen (2008) menjelaskan Naïve Bayes untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari master tabel keputusan.

Keuntungan penggunaan adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yang kecil unt menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses

pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variable independent, maka hanya varians dari suatu variable dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians [6].

Rumus Naive Bayes Classifier sebagai berikut :

$$P(H|X) = (P(X|H)) / (P(X)) \cdot P(H)$$

Rumus data kontinu klasifikasi sebagai berikut :

$$f(x | y) = 1 / (\sqrt{2\pi}\sigma) e^{-(x-\mu)^2 / (2\sigma^2)}$$

2.3 Website

Website merupakan media informasi yang dapat diakses melalui internet, dimana dokumen-dokumen hypermedia (file-file komputer) disimpan dan kemudian diambil dengan cara yang menggunakan metode penentuan alamat yang unik, website juga disebut WWW atau world Wide Website. Website pada umumnya digunakan untuk melakukan penyimpanan, menampilkan informasi yang penting dan berkaitan dengan organisasi atau perusahaan dengan menggunakan arsitektur clien server. Website berisi perpaduan antara teks, suara, hypermedia, grafis. Website dapat mempermudah melakukan hubungan jarak jauh dan website menggunakan antarmuka grafis untk pengguna agar mempermudah penggunaanya. [8].

2.4 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran computer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (knowledge) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (induction-based learning) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. Knowledge Discovery in Databases (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining Data Mining adalah proses yang menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [9].

2.5 Confusion Matrix

Pada data mining untuk mengukur atau ada bebeapa cara untuk mengukur kinerja dari model yang dihasilkan salah satunya menggunakan confusion matriks (akurasi) Confusion matrix adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining. Presisi atau confidence adalah proporsi kasus yang diprediksi positif yang juga positif benar pada data yang sebenarnya. Recall atau sensitivity adalah proporsi kasus positif yang sebenarnya yang diprediksi positif secara benar. [10].

Tabel 2.1 Model Confusion Matrix

Aktual	Classified as
--------	---------------

	+	-
+	True positives (A)	False negatives (B)
-	False positives (C)	True negatives (D)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penulis menggunakan beberapa metode pengambilan data untuk memperoleh kelengkapan informasi dalam penyusunan penelitian Tugas Akhir yang terbagi dalam beberapa tahap, diantaranya:

3.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan informasi tentang apa yang harus dikerjakan pada saat pengembangan sistem. Pada tahap pengumpulan data ini dilakukan beberapa tahap, diantaranya

a. Observasi

Observasi yaitu kegiatan yang dilakukan dengan sebuah pengamatan pada objek yang sedang diteliti, pengamatan ini dilakukan dengan mengamati data jenis kelamin, ipk, dan sks pada data mahasiswa informatika 2015 Universitas Teknologi Yogyakarta.

b. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan yang dilakukan dalam mencari dan mengumpulkan informasi, data yang diperlukan untuk membangun sebuah sistem, kegiatan yang dilakukan dengan bertatap muka dengan mahasiswa teknik informatika 2015.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode mengumpulkan data dengan cara mencari informasi lewat buku, jurnal, dan literatur lainnya yang bertujuan membentuk sebuah landasan teori. Dalam penelitian ini dilakukan pencarian sistem serupa yang telah ada sebelumnya dan dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan sistem yang akan dibuat.

3.2 Analisis Sistem

Perancangan sistem berguna untuk mengidentifikasi masalah serta mengurai bentuk permasalahan yang ada berdasarkan analisa lapangan, untuk kemudian merancang sistem prediksi kelulusan. Perancangan sistem dimulai dari ilustrasi sistem dengan diagram, desain tabel dan relasi, DFD, hingga ERD.

3.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada metode penelitian ini dilakukan dengan cara menerapkan rancangan sistem ke dalam wujud aplikasi berbasis web beserta langkah-langkah pengoperasian program yang dijabarkan secara rinci dengan tampilan antarmuka program.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara mempresentasikan atau mendemonstrasikan program/aplikasi yang telah dibuat pada Sistem prediksi kelulusan. Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui cara kerja sistem serta kelebihan dan kekurangan dari sistem yang diterapkan. Metode yang digunakan adalah confusion matrix. Confusion matrix bertujuan untuk menghitung akurasi dari setiap pengujian.

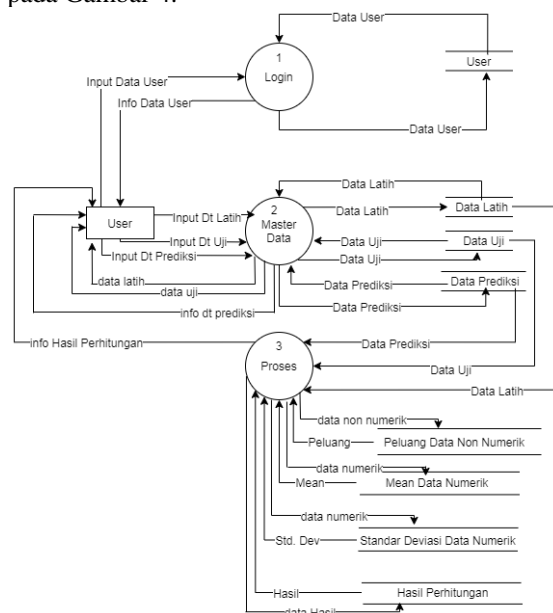
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem yang diusulkan

Permasalahan yang dihadapi oleh kampus saat ini adalah mempertahankan tingkat jumlah kelulusan mahasiswa tepat waktu agar tetap stabil. Untuk mempertahankan jumlah tingkat kelulusan yang stabil maka kampus harus mampu memberikan kualitas pembelajaran serta pengelolaan informasi akademik mahasiswa yang berkualitas. Salah satu sistem yang dapat menambah informasi bagi pihak kampus yaitu sistem prediksi kelulusan mahasiswa. Adapun kriteria yang dibutuhkan dalam memprediksi kelulusan mahasiswa antara lain sebagai berikut: jenis kelamin, sks dan ipk. Dengan adanya sistem prediksi kelulusan diharapkan dapat menambah informasi guna meningkatkan jumlah kelulusan mahasiswa. Peran metode Naive Bayes Classifier (NBC) diharapkan mampu membantu dalam proses prediksi kelulusan mahasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

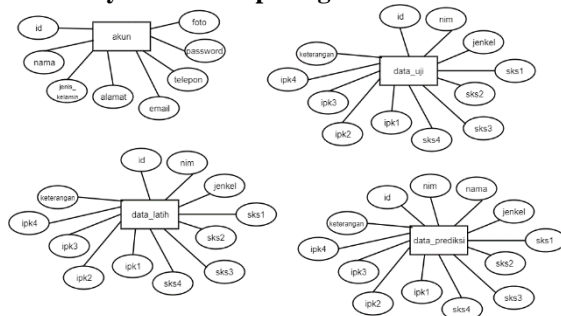
4.2 Diagram Alir Data Level 1

DAD Level 1 menggambarkan proses autentikasi, proses CRUD, perhitungan naive bayes. Pada diagram ini dijelaskan cara kerja keseluruhan sistem. berikut gambaran DAD level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.3 Diagram alir data level 1

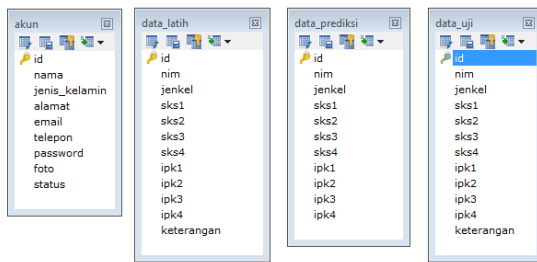
4.3 Entity Relationship Diagram



Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram

4.4 Relasi Antar Tabel

Relasi tabel adalah data yang menggambarkan hubungan antara tabel yang satu dengan tabel yang lain. Relasi antar tabel dalam bentuk rancangan tabel untuk membangun sistem dalam bentuk relasi tabel.

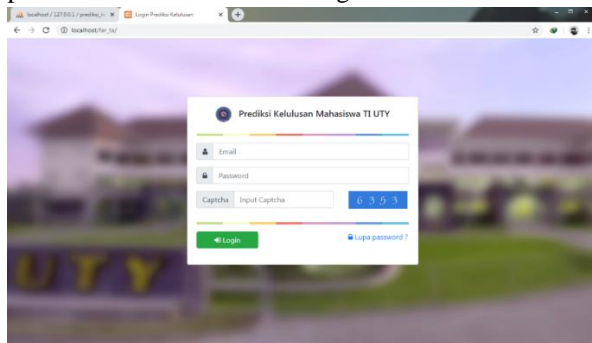


Gambar 4.6 Relasi Antar Tabel

5. IMPLEMENTASI SISTEM

a. Halaman Login

Sebelum masuk ke webnya user harus login terlebih dulu dengan menginputkan username dan password. Setelah login berhasil user diarahkan ke halaman utama sistem prediksi kelulusan. Seperti pada Gambar 5.1. Halaman Login

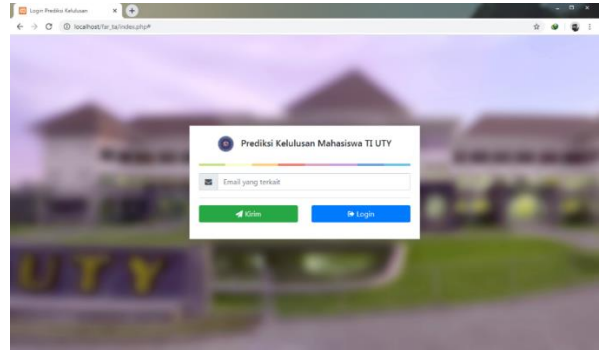


Gambar 4 Halaman Login

b. Halaman Lupa Password

Di halaman ini berfungsi untuk melihat password apabila lupa password. Password akan

dikirim melalui email oleh sistem. Seperti pada Gambar 5. halaman lupa password.



Gambar 5 Halaman Lupa Password

c. Halaman Dashboard

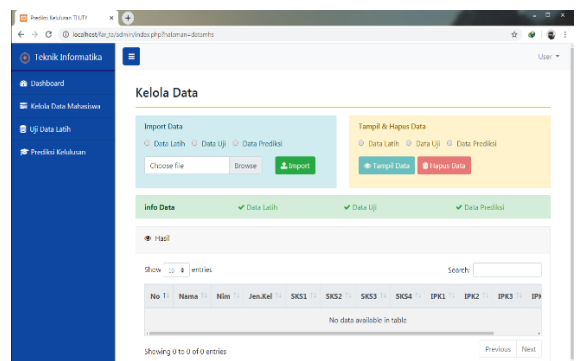
Halaman Dashboard ini ditampilkan setelah pengguna berhasil login. Halaman ini berisi widget jumlah data, jam dan tanggal. Seperti pada Gambar 6. Halaman Dashboard.



Gambar 6 Halaman Dashboard

d. Halaman Kelola Data

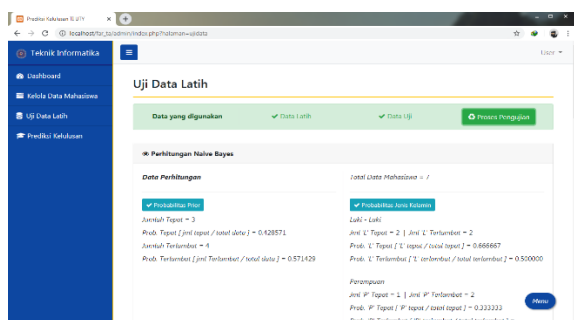
Pada halaman kelola data user dapat mengimport data latih, data uji, dan data prediksi. Data input berupa file excel yang didalamnya terdapat data nim, jenis kelamin, sks semester 1 sampai 4 dan ip semester 1 sampai 4, Seperti pada Gambar 7. kelola data



Gambar 7 Halaman Kelola Data

e. Halaman Perhitungan Naive Bayes

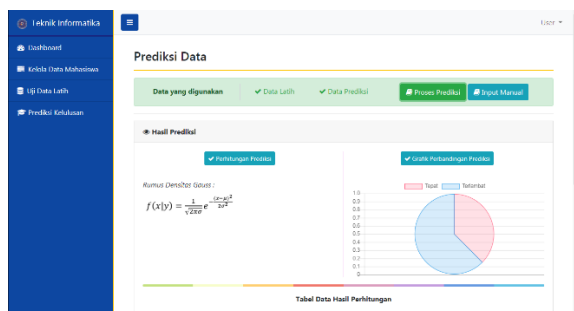
Pada halaman ini user dapat melihat hasil perhitungan berdasarkan data yang telah di import. Hasil perhitungan berupa peluang data non numerik, mean data numerik, standar deviasi data numerik, precision, recall, akurasi dan hasil tabel uji data.



Gambar 8 Halaman Perhitungan Naive Bayes

f. Halaman Prediksi Kelulusan

Pada halaman prediksi kelulusan ini user dapat melihat hasil prediksi dari data yang telah diimport oleh user. Seperti pada Gambar 9. halaman prediksi kelulusan dan Gambar 10. halaman prediksi kelulusan 2.



Gambar 9 Halaman Prediksi Kelulusan

6. PENUTUP

6.1 Simpulan

Dari hasil Analisa,perancangan dan implementasi metode naive bayes untuk prediksi kelulusan tepat waktu prodi teknik informatika yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat memberikan informasi prediksi kelulusan tepat dan terlambat berdasarkan 200 data latih dari angkatan 2015 dan data prediksi mahasiswa informatika dengan kurikulum yang sama dengan data latih

yang sedang digunakan oleh sistem prediksi.

2. Hasil pengujian data latih dan data uji dengan atribut sks1 sampai 4 dan ipk 1 sampai 4 dan skala perbandingan 60% data latih dan 40% data uji didapatkan akurasi 91,86%, sedangkan untuk perbandingan 70% data latih dan 30% data uji didapatkan akurasi 90,77%, dan untuk perbandingan 80% data latih dan 20% data uji didapatkan akurasi 93%.
3. Untuk mendapatkan hasil akurasi yang tinggi maka diperlukan banyak uji coba model data latih baik dari jumlah data maupun dari atribut yang ditentukan

6.2 Saran

Adapun saran saran yang ditujukan kepada pembaca untuk pengembangan sistem ini antara lain:

1. Selain menggunakan Naive Bayes sistem ini dapat dikembangkan menggunakan algoritma data mining lain seperti K-Means Clustering dan CRISP-DM.
2. Melakukan pengembangan sistem dengan menambahkan menu pemilihan kriteria yang akan digunakan untuk data prediksi.
3. Melakukan pembaruan data latih sesuai dengan kurikulum yang sedang digunakan dan memperbanyak data latih dengan mengambil dari beberapa angkatan sebelumnya agar prediksi data lebih akurat.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eska, J. (2016), *Penerapan Data Mining Untuk Prekdiksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5 STMIK Royal Ksian, JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 2, 9–13.
- [2] Habiby, A.I. and Yamasari, Y. (2017), *Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web (Studi Kasus : TK Kusuma Putra Kota Mojokerto)*, *Jurnal Manajemen Informatika*, 7(2), 94–100.
- [3] Hernandhi, desi tri, Astuti, endang siti and Priambada, S. (2018), *DESAIN SISTEM INFORMASI PEMASARAN BERBASIS WEBSITE UNTUK PROMOSI (Studi Kasus pada Kedai Ayam Geprak & Sambal Bawang Malang)*, 55(1), 1–10.
- [4] Indraswari, N.R. and Kurniawan, Y.I. (2018), *Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran Dengan Metode Naive Bayes, Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 129–138.

- [5] Ismael (2017), *Jurnal EdikInformatika SEMEN PADANG UNTUK DAERAH BENGKULU SELATAN DI Jurnal EdikInformatika*, *Jurnal EdikInformatika*, 2(2), 147–156.
- [6] Murtopo, A.A. (2015), *Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa STMIK YMI Tegal Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Time Graduation Prediction by Using Naïve Bayes Algorithm at STMIK YMI Tegal*, 146 *CSRID Journal*, 7(3), 145–154.
- [7] Nugroho, Y.S. and Pratiwi, R.W. (2016), *Prediksi rating film menggunakan Metode Naïve Bayes*, *Jurnal Teknik Elektro (ISSN 1411-0059)*, 8(2), 60–63.
- [8] Pambudi, R.D., Supianto, A.A. and Setiawan, N.Y. (2019), *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Pendekatan Data Mining Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya*, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 2196, 3(3), 2194–2200.
- [9] Permana, A. (2018), *Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus: Universitas Kuningan)*, *Jurnal Cloud Information*, 3(2), 36–40.
- [10] Rohmawan, E.P. (2018), *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Decision Tree Dan Artificial Neural Network*, *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 20(1), 21–30.
- [11] Rosandy, T. (2016), *Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier dengan Metode Decision Tree (C4.5) Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan (Study Kasus : KSPPS / BMT AL-FADHILA*, *Jurnal Teknologi Informasi Magister Darmajaya*, 2(1), 52–62.
- [12] Sholihin, M., Fuad, N. and Khamiliyah, N. (2013), *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*, *Jurnal Teknika*, 5(2), 501–506.
- [13] Susi Mashlahah (2013), *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Penerapan Algoritma C4.5*, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- [14] Syarli and Muin, A.A. (2016), *Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus : Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi)*, *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 2(1), 1–5.