

ANALISIS KLASIFIKASI KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN DARING MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Khoirunnisa¹, Anggi Susanti², Fauzan Azima³, Febrianta Surya Nugraha⁴

¹²³⁴STMIK Amikom Surakarta

¹²³⁴Sukoharjo, Indonesia

Email: ¹khoirunnisa.10500@mhs.amikomsolo.ac.id,

²anggi.10502@mhs.amikomsolo.ac.id, ³fauzan.10472@mhs.amikomsolo.ac.id,

⁴ubingg@gmail.com

Abstract

This research explores the application of the Naive Bayes algorithm in predicting student satisfaction with online learning. The research process includes several main stages, such as data preprocessing, classification, and result evaluation. The dataset consists of 100 instances with 11 attributes focused on key factors, including teaching quality, availability of learning resources, and interaction between students and instructors. The Naive Bayes algorithm applied to this dataset achieved an accuracy rate of 82%. The main factors influencing student satisfaction were identified through Information Gain analysis, which indicated that study program and interaction quality were significant variables. The findings from this research provide in-depth insights into the key factors influencing student satisfaction with online learning. The results are expected to serve as a reference for educational institutions in designing more effective strategies to improve the quality of the online learning environment they provide to students.

Keywords : Naive Bayes, student satisfaction, online learning

Abstraksi

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan algoritma Naive Bayes dalam memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring. Proses penelitian mencakup beberapa tahapan utama, seperti pengumpulan data, pra-proses data, klasifikasi, dan evaluasi hasil. Dataset yang digunakan terdiri dari 100 instance dengan 11 atribut yang berfokus pada faktor-faktor penting, termasuk kualitas pengajaran, ketersediaan sumber daya pembelajaran, serta interaksi antara mahasiswa dan dosen. Algoritma Naive Bayes yang diterapkan pada dataset ini berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 82%. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa diidentifikasi melalui analisis Information Gain, yang menunjukkan bahwa program studi dan kualitas interaksi menjadi variabel yang sangat berpengaruh. Temuan dari penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang faktor-faktor utama yang berperan dalam meningkatkan kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring. Hasilnya diharapkan dapat menjadi referensi bagi institusi pendidikan dalam merancang strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas lingkungan pembelajaran daring yang mereka sediakan bagi mahasiswa.

Kata Kunci : *Kepuasan Mahasiswa, Naive Bayes, Pembelajaran daring*

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, pembelajaran daring telah menjadi elemen penting dalam sistem pendidikan, terutama akibat perkembangan teknologi dan perubahan kebutuhan pendidikan di era digital. Transformasi dari pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran daring tidak hanya membawa perubahan dalam cara penyampaian materi, tetapi juga dalam pengalaman belajar mahasiswa. Kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring menjadi salah satu indikator keberhasilan penerapan metode ini, yang pada gilirannya dapat memengaruhi kinerja akademik dan tingkat partisipasi mereka dalam proses belajar. [1]

Kepuasan mahasiswa merupakan hasil dari berbagai faktor yang saling berinteraksi, seperti akses terhadap teknologi, kualitas materi yang disampaikan, kualitas pengajaran, dan interaksi antar mahasiswa serta antara mahasiswa dengan dosen. Memahami faktor-faktor ini sangat penting bagi institusi pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran daring dan memastikan bahwa kebutuhan serta harapan mahasiswa terpenuhi.

Pada penelitian ini, proses yang dilakukan berdasarkan algoritma naive bayes. Algoritma Naive Bayes merupakan sebuah algoritma yang termasuk dalam teknik klasifikasi data mining. Dimana proses pada algoritma naive bayes sangat bergantung dengan proses pengelompokan yang dilakukan pada setiap atribut dan juga target kelas dari setiap objek. Proses yang dilakukan dengan menggunakan algoritma naive bayes berdasarkan dengan teorema bayes, dimana hasil akhir yang digunakan berdasarkan dengan nilai probabilitas dari kemungkinan setiap kelasnya. Sebelum dilakukan perhitungan nilai probabilitas dari setiap kelas terlebih dahulu dilakukan perhitungan pada setiap pengelompokan pada nilai – nilai atribut. [2]

Beberapa penelitian terdahulu seperti yang telah dilakukan oleh Aminatuzzuhriyyah dan Nisa Nafisah pada tahun 2021 dengan hasil penelitian bahwasannya algoritma naive bayes dapat dipergunakan untuk melakukan proses pengukuran tingkat kepuasan dengan nilai hasil pengujian sebesar 0,881 yang menandakan bahwasannya hasil yang didapatkan adalah baik.

Penelitian lainnya juga telah dilakukan pada tahun yang sama oleh Amril Mutoi Siregar dan Maulana Abdur Rofik dengan didapatkan hasil penelitian bahwa pengukuran tingkat kepuasan mahasiswa berhasil dilakukan dengan menggunakan algoritma naive bayes dengan tingkat akurasi pengujian yang didapatkan sebesar 86,9%. [3]

Pada tahun 2022 juga telah dilakukan penelitian yang berkaitan seperti yang dilakukan oleh Roy Hendra Tinambunan, dkk dan didapatkan hasil penelitian algoritma naive bayes dapat digunakan untuk melakukan proses pengolahan data pada setiap atribut hingga mendapatkan nilai akurasi sebesar 96%. [4]

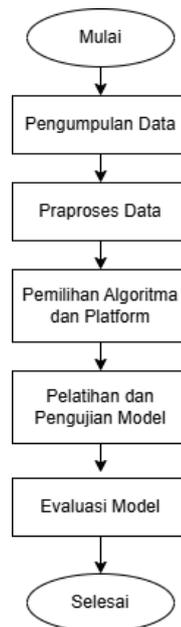
Penelitian lainnya juga telah dilakukan pada tahun yang sama oleh Farmawati dan Narti dengan hasil penelitian bahwasannya proses pengujian untuk pengukuran dilakukan

dengan melakukan perbandingan dari algoritma dan pada penelitian didapatkan bahwa algoritma naïve bayes memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan algoritma lainnya dimana selisih nilai akurasi sebesar 11,77%. [5]

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring dengan menggunakan algoritma Naive Bayes. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dengan akurasi yang tinggi serta kecepatan dalam memproses data. Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada identifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi tingkat kepuasan mahasiswa, dengan harapan hasilnya dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi pengembangan strategi pembelajaran daring yang lebih efektif. Melalui analisis ini, diharapkan dapat ditemukan area yang memerlukan perbaikan dan peningkatan, sehingga pembelajaran daring dapat lebih memenuhi ekspektasi mahasiswa dan mendukung pencapaian tujuan akademik mereka.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan media dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan seperti pengumpulan data, praproses data, pemilihan algoritma, pelatihan model dan evaluasi model tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 100 baris dengan 11 atribut yang relevan untuk analisis, termasuk target label "Kepuasan". Data tersebut meliputi atribut seperti 'No', 'Nama', 'Jenis Kelamin', 'Program Studi', 'Akses Teknologi', 'Kualitas

Materi', 'Kualitas Pengajaran', 'Ketersediaan Sumber Daya', 'Interaksi dan Kolaborasi', 'Pengalaman Pembelajaran', dan 'Kepuasan'. Data dikumpulkan dari sumber yang terkait dengan pengalaman dan kepuasan pembelajaran mahasiswa, yang kemudian akan dianalisis untuk prediksi kepuasan.

2.2. Tahap Praproses Data

Atribut yang tidak memiliki pengaruh terhadap analisis, seperti ID atau atribut yang redundant, dihapus untuk mengurangi noise dan meningkatkan efisiensi model. Menyamakan format data untuk menjaga konsistensi, seperti format tanggal dan kategori pada setiap atribut, sehingga tidak terjadi perbedaan skala yang mempengaruhi hasil analisis. Nilai hilang diatasi dengan menggunakan metode yang sesuai, seperti pengisian nilai rata-rata atau modus, atau menghapus record yang tidak lengkap apabila data yang hilang signifikan. Normalisasi data diterapkan pada setiap atribut numerik untuk menyamakan skala dan memastikan setiap atribut memiliki kontribusi yang setara dalam model prediksi.

2.3. Pemilihan Algoritma dan Platform

Algoritma Naive Bayes dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan fitur independen dan kecepatan dalam proses klasifikasi. Platform Weka digunakan untuk menjalankan algoritma Naive Bayes. Weka menyediakan berbagai fitur untuk praproses, eksplorasi data, pelatihan model, dan evaluasi.

2.4. Pelatihan dan Pengujian Model

Metode 10-Fold Cross-Validation digunakan untuk menguji model dengan membagi data menjadi 10 bagian. Setiap bagian akan digunakan secara bergantian sebagai data uji sementara bagian lainnya digunakan sebagai data latih. Hal ini dilakukan untuk mengurangi bias dalam evaluasi dan meningkatkan generalisasi model. Data yang telah dipraproses dilatih menggunakan algoritma Naive Bayes pada Weka untuk menghasilkan model prediksi "Kepuasan".

2.5. Evaluasi Model

Persentase prediksi yang benar diukur sebagai tolok ukur utama dari kinerja model, dengan nilai akurasi sebesar 82% yang diperoleh dalam penelitian ini. Confusion Matrix digunakan untuk melihat distribusi prediksi benar dan salah untuk masing-masing kelas, sehingga memberikan gambaran mengenai performa dan kesalahan model. Metrik Tambahan seperti Precision, recall, dan F-measure dihitung untuk memberikan penilaian lebih mendalam terhadap ketepatan (precision) dan sensitivitas (recall) dari model pada setiap kelas. ROC Area untuk Area di bawah kurva ROC juga diukur untuk menilai kemampuan model dalam membedakan antara kelas yang berbeda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Atribut yang dimiliki

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 11 atribut yang masing-masing memiliki peran penting dalam analisis kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring. Atribut-atribut tersebut adalah sebagai berikut:

- No: Nomor urut data yang tidak digunakan dalam analisis.
- Nama: Nama mahasiswa, yang tidak digunakan dalam analisis karena tidak relevan dengan prediksi.
- Jenis Kelamin: Kategori yang menunjukkan jenis kelamin mahasiswa.
- Program Studi: Jenis program studi yang diikuti mahasiswa.
- Akses Teknologi: Tingkat kemudahan akses teknologi yang dimiliki oleh mahasiswa.
- Kualitas Materi: Penilaian terhadap kualitas materi pembelajaran yang disampaikan.
- Kualitas Pengajaran: Penilaian terhadap kualitas pengajaran dari dosen.
- Ketersediaan Sumber Daya: Ketersediaan sumber daya pendukung pembelajaran seperti literatur, video, dan lainnya.
- Interaksi dan Kolaborasi: Tingkat interaksi dan kolaborasi antara mahasiswa dengan dosen maupun sesama mahasiswa.
- Pengalaman Pembelajaran: Penilaian terhadap keseluruhan pengalaman pembelajaran daring.
- Kepuasan: Label target yang mengindikasikan tingkat kepuasan mahasiswa yang dikategorikan sebagai 'Cukup Puas', 'Puas', 'Sangat Puas', 'Kurang Puas', dan 'Tidak Puas'.

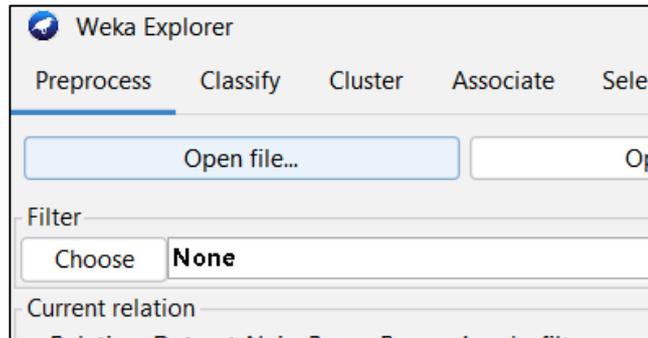
3.2. Klasifikasi

Pada bagian ini, langkah-langkah yang dilakukan dalam proses klasifikasi untuk memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa menggunakan algoritma Naive Bayes. Proses ini dimulai dengan persiapan data yang meliputi pembersihan dan penyesuaian format data, kemudian diikuti dengan penerapan algoritma klasifikasi untuk membangun model prediksi. Selanjutnya, hasil dari model akan dianalisis untuk mengevaluasi kinerjanya dan menentukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa. [9]

3.2.1. Memprediksi Kepuasan Mahasiswa

a. Memuat Dataset

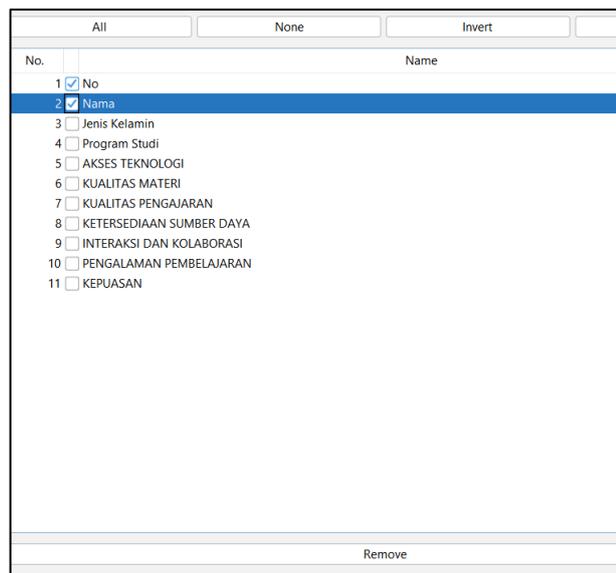
Langkah awal adalah memuat Dataset, Buka Weka dan pilih "Explorer", kemudian Di tab Preprocess, klik "Open file..." dan pilih file dataset (CSV atau ARFF) tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Memuat Dataset

b. Menghapus Kolom yang Tidak Relevan

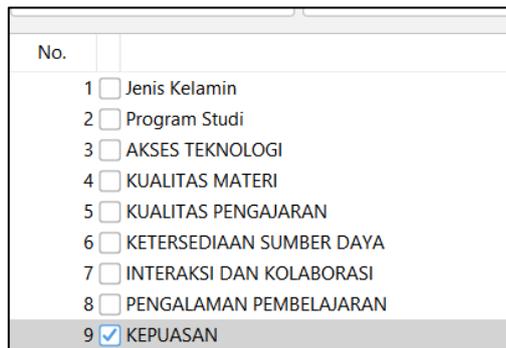
Di tab Preprocess, gunakan opsi Remove untuk menghapus kolom yang tidak relevan yaitu "No" dan "Nama." Pilih kolom yang diinginkan, lalu klik Remove tersaji pada gambar 3.



Gambar 3. Menghapus kolom yang tidak relevan

c. Memilih Kolom Target

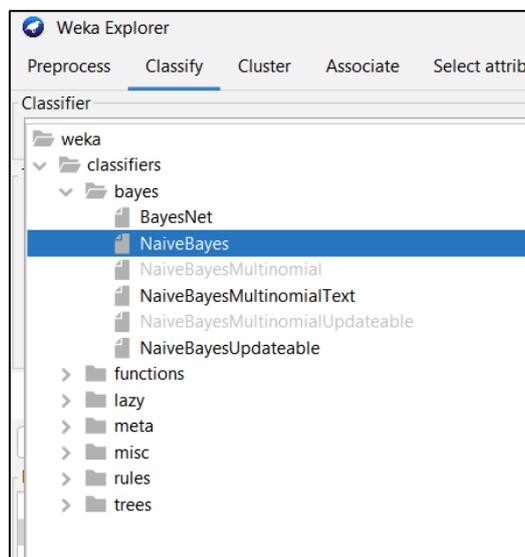
Pastikan bahwa kolom "Kepuasan" adalah kolom target yang akan diprediksi. Weka secara otomatis menganggap kolom terakhir sebagai target, atau bisa memeriksanya di bagian "Class" di tab Preprocess tersaji pada gambar 4.



Gambar 4. Memilih kolom target

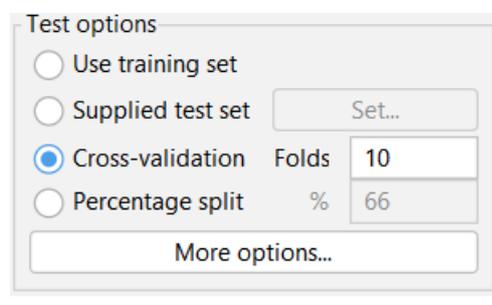
d. Memilih Algoritma Naive Bayes

Pergi ke tab Classify, Klik pada Choose, lalu navigasi ke bayes > NaiveBaye tersaji pada gambar 5.



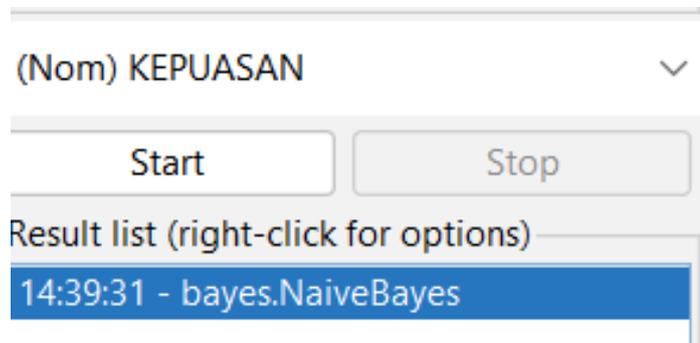
Gambar 5. Memilih Naive Bayes

e. Menjalankan klasifikasi tersaji pada gambar 6.



Gambar 6. Memilih Pengujian

Pada pengaturan Cross-Validation, pada bagian "Test options," pilih Cross-validation dan atur ke 10-fold. Ini akan memastikan model diuji dengan baik melalui pembagian dataset menjadi 10 bagian, dengan 9 bagian untuk pelatihan dan 1 bagian untuk pengujian, yang dilakukan secara bergilir [10] tersaji pada gambar 7.

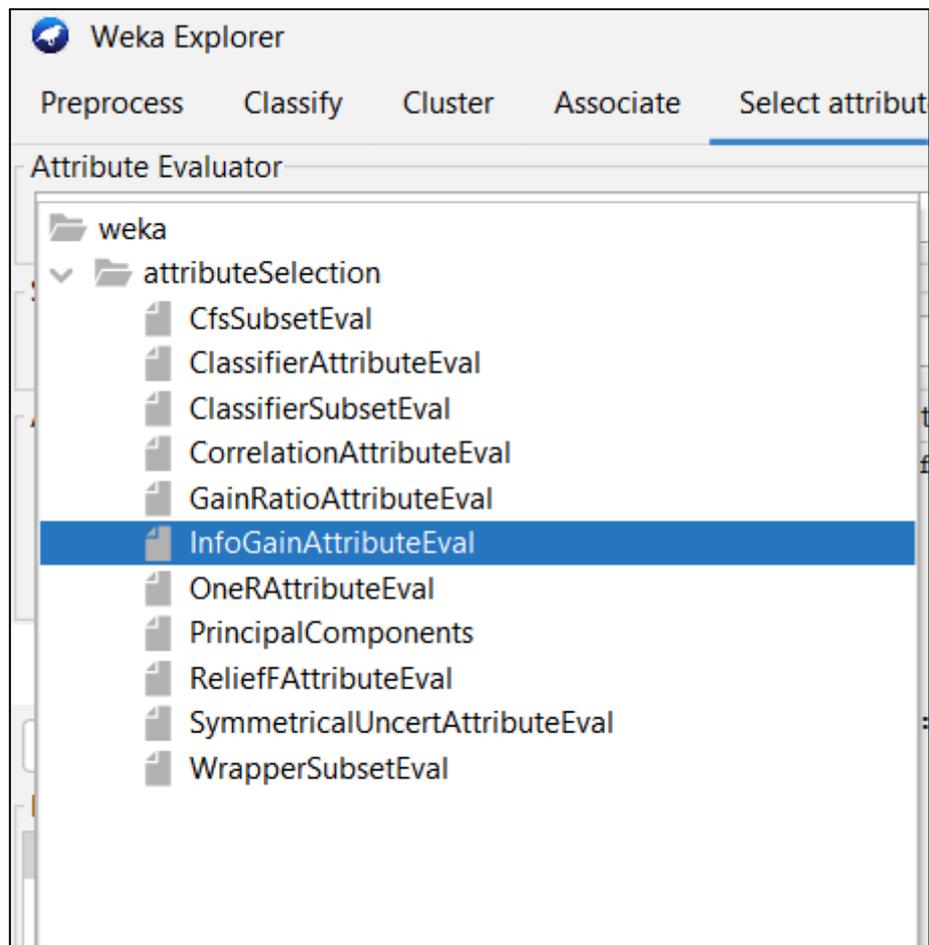


Gambar 7. Pengaturan cross-validation

Klik Start untuk menjalankan proses klasifikasi. Weka akan menggunakan algoritma Naive Bayes untuk memprediksi nilai "Kepuasan" berdasarkan fitur-fitur lainnya.

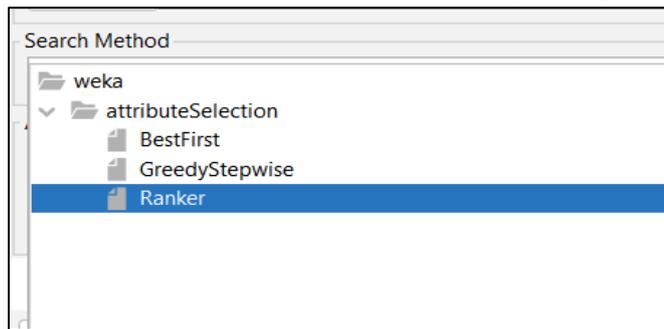
3.2.2. Mengidentifikasi Faktor Utama yang Mempengaruhi Kepuasan

- a. Metode Seleksi Atribut tersaji pada gambar 8.



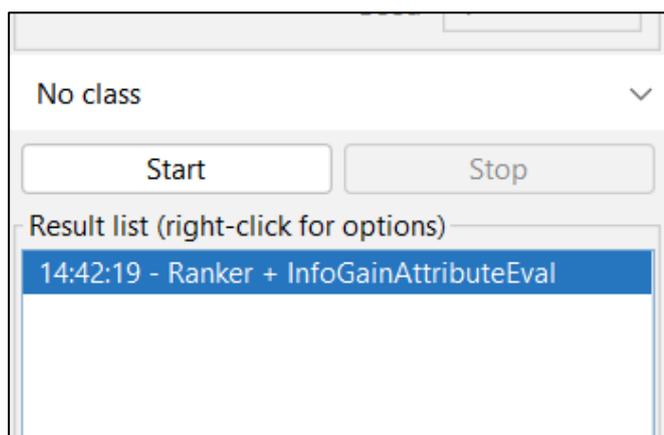
Gambar 8. Metode seleksi atribut

Setelah selesai melakukan klasifikasi, sekarang peneliti akan mengidentifikasi faktor utama yang mempengaruhi kepuasan yaitu dengan pilih Navigasi ke tab "Select attributes." Pilih Attribute Evaluator dengan cara klik pada "Choose" dan pilih `weka.attributeSelection.InfoGainAttributeEval`. Pilih Search Method dengan cara klik pada "Choose" dan pilih `weka.attributeSelection.Ranker` tersaji pada gambar 9.



Gambar 9. Search method

Kemudian Klik "Start" untuk memulai proses seleksi atribut tersaji pada gambar 10.



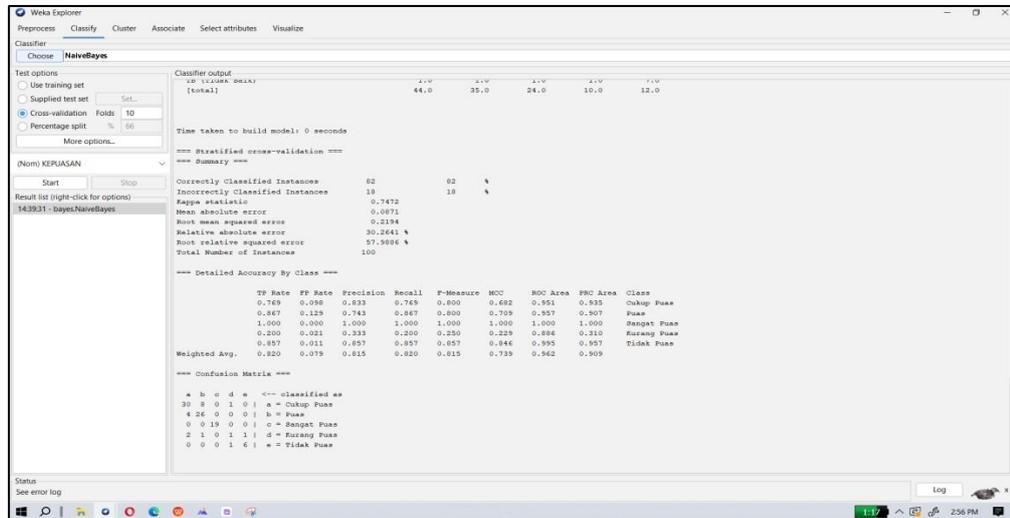
Gambar 10. Proses seleksi atribut

Weka akan mengevaluasi atribut-atribut dalam dataset berdasarkan seberapa besar informasi yang diperoleh (Information Gain) dari masing-masing atribut terkait dengan kelas target "Kepuasan."

3.3. Evaluasi Hasil

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes dan analisis fitur untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang performa model serta faktor-faktor yang signifikan.

3.3.1. Evaluasi Hasil Memprediksi Kepuasan Mahasiswa tersaji pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil prediksi kepuasan mahasiswa

Dalam proses memprediksi kepuasan mahasiswa, model Naive Bayes yang diterapkan pada dataset menghasilkan akurasi sebesar 82%. Ini menunjukkan bahwa model mampu memprediksi dengan benar 82 dari 100 data yang tersedia. Akurasi ini dihitung berdasarkan hasil Stratified Cross-Validation. Confusion Matrix yang dihasilkan menunjukkan distribusi prediksi untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

- Cukup Puas: 30 instance diklasifikasikan dengan benar, sementara 9 instance diklasifikasikan ke kelas lain.
- Puas: 26 instance diklasifikasikan dengan benar, sementara 4 instance diklasifikasikan ke kelas lain.
- Sangat Puas: Semua 19 instance diklasifikasikan dengan benar.
- Kurang Puas: Hanya 1 dari 5 instance yang diklasifikasikan dengan benar, menunjukkan performa yang rendah dalam mendeteksi kelas ini.
- Tidak Puas: 6 dari 7 instance diklasifikasikan dengan benar.

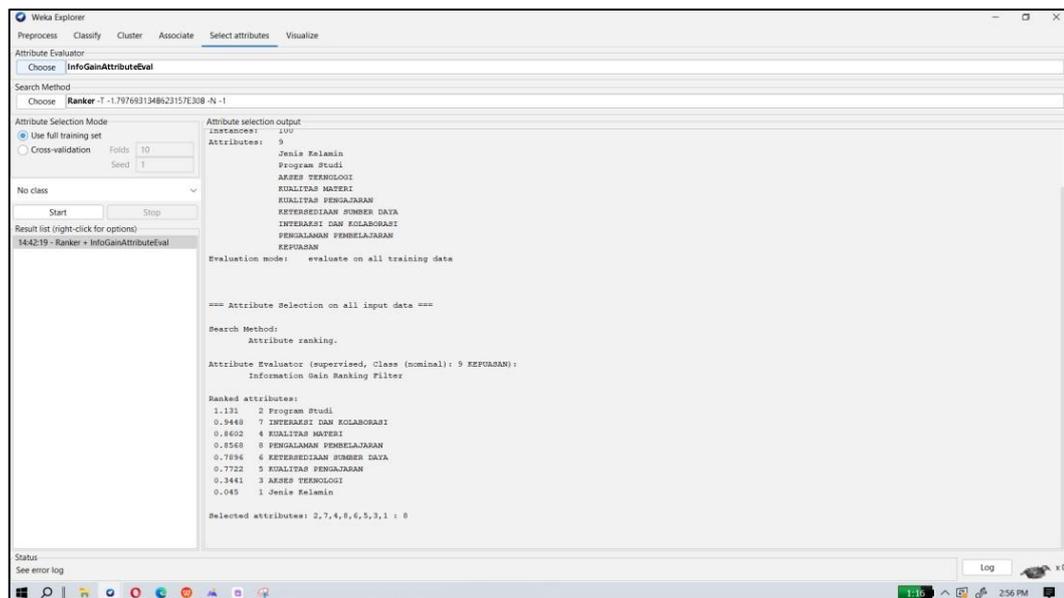
Berdasarkan Detailed Accuracy By Class, berikut adalah beberapa metrik penting:

- Precision menunjukkan tingkat ketepatan model dalam memprediksi kelas tertentu. Nilai precision tertinggi ada pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.333).
- Recall digunakan untuk mengukur seberapa baik model mendeteksi kelas tertentu. Nilai recall tertinggi juga pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.200).
- F-Measure adalah kombinasi dari precision dan recall, memberikan gambaran seimbang tentang performa model. Nilai F-Measure tertinggi ada pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.250).

Model Naive Bayes yang digunakan untuk memprediksi kepuasan mahasiswa menunjukkan performa yang cukup baik dengan akurasi sebesar 82%. Sebagian besar mahasiswa yang berada di kelas "Puas" dan "Sangat Puas" dapat diprediksi dengan benar oleh model, yang mengindikasikan bahwa mayoritas mahasiswa merasa puas dengan pembelajaran daring yang mereka terima. Namun, model ini kurang akurat dalam memprediksi mahasiswa yang masuk ke dalam kategori "Kurang Puas." Hal ini mungkin menunjukkan bahwa ada aspek tertentu dari pembelajaran daring yang masih perlu diperbaiki untuk memastikan kepuasan bagi semua mahasiswa.

Secara keseluruhan, model ini memberikan gambaran positif mengenai kepuasan mahasiswa, meskipun ada ruang untuk perbaikan, terutama dalam mendeteksi dan memahami faktor-faktor yang menyebabkan ketidakpuasan.

3.3.2. Evaluasi Hasil Faktor Utama tersaji pada gambar 12.



Gambar 12. Evaluasi hasil faktor utama yang mempengaruhi kepuasan

Berikut adalah pembaruan untuk bagian 3.3 Evaluasi Hasil yang lebih menjelaskan hasil output dari Weka:

3.4. Hasil Analisis

3.4.1. Evaluasi Hasil Memprediksi Kepuasan Mahasiswa

Dalam proses memprediksi kepuasan mahasiswa, model Naive Bayes yang diterapkan pada dataset menghasilkan akurasi sebesar 82%. Ini menunjukkan bahwa model mampu memprediksi dengan benar 82 dari 100 data yang tersedia. Akurasi ini dihitung berdasarkan hasil Stratified Cross-Validation. Confusion Matrix yang dihasilkan menunjukkan distribusi prediksi untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

- Cukup Puas: 30 instance diklasifikasikan dengan benar, sementara 9 instance diklasifikasikan ke kelas lain.

- Puas: 26 instance diklasifikasikan dengan benar, sementara 4 instance diklasifikasikan ke kelas lain.
- Sangat Puas: Semua 19 instance diklasifikasikan dengan benar.
- Kurang Puas: Hanya 1 dari 5 instance yang diklasifikasikan dengan benar, menunjukkan performa yang rendah dalam mendeteksi kelas ini.
- Tidak Puas: 6 dari 7 instance diklasifikasikan dengan benar.

Berdasarkan Detailed Accuracy By Class, berikut adalah beberapa metrik penting:

- Precision: Menunjukkan tingkat ketepatan model dalam memprediksi kelas tertentu. Nilai precision tertinggi ada pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.333).
- Recall: Mengukur seberapa baik model mendeteksi kelas tertentu. Nilai recall tertinggi juga pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.200).
- F-Measure: Kombinasi dari precision dan recall, memberikan gambaran seimbang tentang performa model. Nilai F-Measure tertinggi ada pada kelas "Sangat Puas" (1.000) dan terendah pada kelas "Kurang Puas" (0.250).

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa model Naive Bayes memiliki performa yang baik dalam mendeteksi kepuasan mahasiswa yang berada di kelas "Puas" dan "Sangat Puas," namun kurang efektif dalam mendeteksi kelas "Kurang Puas." Ini mungkin disebabkan oleh jumlah instance yang lebih sedikit atau distribusi data yang tidak seimbang.

3.4.2. Evaluasi Hasil Faktor Utama yang Mempengaruhi Kepuasan

Dalam analisis faktor utama yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa, Attribute Selection menggunakan metode Information Gain mengidentifikasi beberapa atribut yang memiliki pengaruh signifikan. Berikut adalah hasil seleksi atribut yang diurutkan berdasarkan nilai Information Gain:

1. Program Studi (1.131)
2. Interaksi dan Kolaborasi (0.9448)
3. Kualitas Materi (0.8602)
4. Pengalaman Pembelajaran (0.8568)
5. Ketersediaan Sumber Daya (0.7896)
6. Kualitas Pengajaran (0.7722)
7. Akses Teknologi (0.3441)
8. Jenis Kelamin (0.045)

Dari hasil ini, atribut Program Studi menunjukkan pengaruh terbesar terhadap kepuasan mahasiswa, diikuti oleh Interaksi dan Kolaborasi serta Kualitas Materi. Atribut Jenis Kelamin menunjukkan pengaruh yang sangat rendah, yang berarti bahwa jenis kelamin mahasiswa tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap tingkat kepuasan mereka dalam pembelajaran daring.

4. KESIMPULAN

Model Naive Bayes yang diterapkan memiliki akurasi sebesar 82% dalam memprediksi kepuasan mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa yang merasa "Puas" dan "Sangat Puas" berhasil diprediksi dengan benar oleh model ini, menunjukkan bahwa sistem pembelajaran daring yang ada secara umum diterima dengan baik oleh mahasiswa. Model ini menunjukkan kemampuan yang kuat dalam memprediksi kategori "Sangat Puas," yang berarti bahwa ketika mahasiswa merasa sangat puas, model dapat mengidentifikasinya dengan baik, sehingga dapat diandalkan untuk analisis tingkat kepuasan yang tinggi. Meskipun akurasi keseluruhan cukup tinggi, model ini kurang akurat dalam memprediksi kategori "Kurang Puas." Hal ini menunjukkan bahwa ada aspek-aspek tertentu dari pembelajaran daring yang memerlukan perhatian lebih lanjut untuk meningkatkan kepuasan di semua kategori. Dari hasil analisis menggunakan Information Gain, diketahui bahwa atribut "Program Studi," "Interaksi dan Kolaborasi," serta "Kualitas Materi" memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan mahasiswa. Ini menunjukkan bahwa faktor akademik dan interaksi dalam pembelajaran daring memainkan peran penting dalam menentukan tingkat kepuasan mahasiswa.

5. SARAN

Untuk meningkatkan akurasi klasifikasi pada kelas "Kurang Puas," perlu dilakukan eksplorasi lebih mendalam terhadap fitur-fitur yang berpotensi berkontribusi terhadap ketidakakuratan, disertai dengan penambahan fitur tambahan atau penerapan teknik pra-proses yang lebih canggih. Selain itu, penggunaan algoritma klasifikasi alternatif yang mungkin lebih sesuai dengan dataset ini dapat dipertimbangkan untuk mengoptimalkan performa. Eksperimen dengan metode lain dan pengumpulan data tambahan juga diharapkan memberikan wawasan lebih dalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan kualitas model prediksi ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. G. W. N. Abdi Rahim Damanik, "Prediksi tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 3, pp. 88-94, 2021.
- [2] Aminatuzhriyah, "Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Secara Daring Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 6, pp. 61-67, 2021.
- [3] R. S. Bister Purba, "Implementasi Metode Naive Bayes Classifier pada Evaluasi Kepuasan Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 6, 2021.

- [4] N. Farmawati, "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naive Bayes dalam Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring," *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 4, pp. 1-12, 2022.
- [5] G. S. Agung Triayudi, "Penerapan Data Mining untuk Mengukur Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 4, pp. 39-44, 2022.
- [6] K. A. N. S. Shona Chayy Bilqisth, "Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-learning Universitas Semarang Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, vol. 17, pp. 1-8, 2022.
- [7] A. Q. Iza Amiliana, "Penerapan Algoritma Naive Bayes dalam Klasifikasi Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Pembelajaran Daring," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika*, vol. 1, pp. 16-23, 2021.
- [8] R. A. S. I. P. N. Annisa Auliya Ramadhani, "Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pengguna Google Classroom dalam Pembelajaran Online Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 8, pp. 310-317, 2024.
- [9] M. S. Y. D. Gustientiedina Gustientiedina, "Penerapan Naive Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademis," *Jurnal Infomedika*, vol. 2, pp. 89-93, 2019.
- [10] D. H. I. S. D. A. W. Desi Ratna Sari, "Penerapan Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Cara Pengajaran Dosen," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science*, pp. 287-297, 2019.