

Implementasi Random Forest dalam Klasifikasi Kepuasan dan Masalah Pengguna pada Aplikasi Ujian Berbasis Data Mining

M. Dimas Ubaidilah¹, Ahmad Tohari², Sherla Dian Mutia³, Muhammad Ferri Harmawan⁴

Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1,2,3,4}

mdimasubaidilah29@gmail.com¹, atohari08@gmail.com², sherla.mutia@gmail.com³,
muhhammadferriz2@gmail.com⁴

*Corresponding author: M. Dimas Ubaidilah

Abstrak

Peningkatan penggunaan aplikasi ujian daring memerlukan penilaian objektif mengenai tingkat kepuasan pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan kepuasan pengguna aplikasi ujian daring berdasarkan karakteristik pengguna seperti tingkat kelas, gender, dan frekuensi penggunaan aplikasi. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang diisi oleh 144 responden, yang kemudian diproses dengan metode encoding dan normalisasi. Metode klasifikasi yang digunakan adalah Random Forest, yang menghasilkan akurasi mencapai 55% dengan tingkat pengembalian 70% untuk kategori puas. Temuan ini menunjukkan bahwa fitur-fitur dasar yang berhubungan dengan karakteristik pengguna dapat memberikan gambaran awal mengenai tingkat kepuasan, dan metode Random Forest dapat mengenali pola pengguna yang merasa puas dengan kinerja aplikasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem evaluasi kepuasan yang lebih tepat dan fleksibel di masa yang akan datang.

Kata Kunci : aplikasi ujian online, klasifikasi, kepuasan pengguna, Random Forest, survei

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di sektor pendidikan telah mendorong perubahan dari metode pembelajaran tradisional ke format digital. Salah satu transformasi tersebut terlihat dalam penggunaan aplikasi ujian *online*. Sistem ini memungkinkan pelaksanaan evaluasi pembelajaran secara daring dengan lebih mudah, menghemat waktu, dan mengintegrasikan data hasil ujian secara sistematis dan real-time (Kusumawati, 2023).

Namun, keberhasilan aplikasi ujian *online* tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologinya, tetapi juga pada seberapa puas para pengguna dalam mengakses dan menggunakannya. Tingkat kepuasan pengguna menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas dan keberlangsungan sistem tersebut. Ketidakpuasan dapat memicu berbagai konsekuensi, seperti rendahnya tingkat partisipasi, meningkatnya keluhan teknis, hingga penolakan terhadap sistem secara keseluruhan (Asni & Irfan, 2022).

Melihat pentingnya aspek kepuasan pengguna, perlu dilakukan evaluasi yang objektif dan terukur terhadap pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi ujian online. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung evaluasi tersebut adalah metode klasifikasi berbasis data, (Fauziah et al., 2020) yang bertujuan untuk mengenali pola dan kecenderungan dari karakteristik pengguna terhadap tingkat kepuasan mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan pengguna aplikasi ujian online dengan menggunakan data sederhana dari pengguna, seperti kelas, jenis kelamin, dan frekuensi penggunaan aplikasi. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran yang relevan dan aplikatif bagi lembaga pendidikan dalam mengembangkan sistem ujian online yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna.

B. LANDASAN TEORI

Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna adalah ukuran sejauh mana pengguna merasa puas atau tidak puas terhadap suatu produk atau layanan yang digunakan, dalam hal ini aplikasi ujian online. (Setyoningrum, 2019) menyatakan bahwa kepuasan terhadap sistem informasi pendidikan dapat menjadi indikator utama keberhasilan implementasi sistem tersebut. Ketidakpuasan bisa berdampak negatif terhadap partisipasi pengguna dan efektivitas sistem.

Data Mining

Data *mining* dapat diartikan proses untuk mengekstraksi pengetahuan yang berguna dari sejumlah besar data. Dalam dunia pendidikan, data mining sering digunakan untuk mengidentifikasi pola perilaku siswa dan mengevaluasi penggunaan sistem pembelajaran digital (Hendrian, 2018). Teknik ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap data yang terkumpul melalui survei atau interaksi pengguna dengan sistem.

Algoritma Random Forest

Random Forest merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang populer karena kemampuannya dalam menangani data dengan banyak variabel dan kategorikal. Algoritma ini bekerja dengan membangun sejumlah pohon keputusan dan menggabungkan hasilnya untuk meningkatkan akurasi (No et al., 2025). Dalam konteks klasifikasi kepuasan pengguna, *Random Forest* dapat mengidentifikasi pola-pola dari karakteristik pengguna seperti jenis kelamin, kelas, dan frekuensi penggunaan aplikasi.

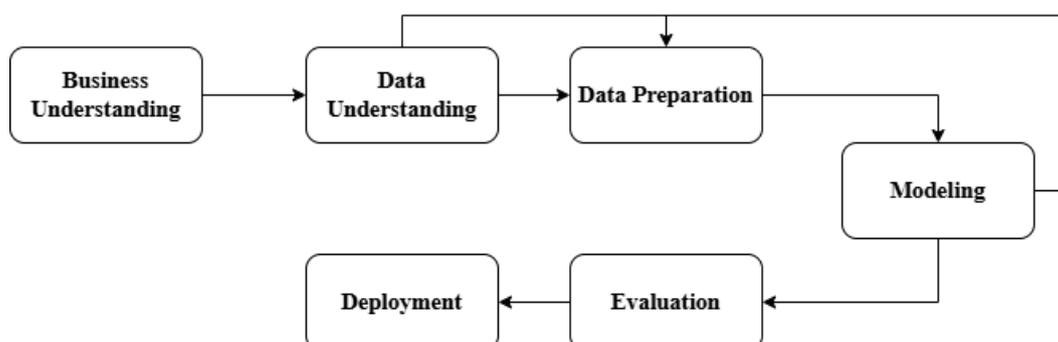
Model CRISP-DM

Model CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) adalah pendekatan metodologis yang digunakan secara luas dalam proyek data mining. Model ini terdiri dari enam fase utama: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan penerapan (Ristyawan et al., 2025). CRISP-DM membantu menjaga alur kerja proyek tetap terstruktur dan berfokus pada tujuan analisis.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode data mining dengan menggunakan model CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) yang terdiri dari enam fase utama, *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment* (Ristyawan et al., 2025).

Berikut adalah penjelasan masing-masing fase:



Gambar 1. Model CRISP-DM

Business Understanding

Tahap awal memiliki tujuan untuk mengidentifikasi maksud bisnis dari penelitian, yaitu mengklasifikasikan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem ujian daring. Alasan di balik pemilihan subjek ini berakar pada kebutuhan institusi pendidikan untuk mengetahui pengalaman pengguna demi memperbaiki sistem ujian. Masalah utama yang ingin diselesaikan adalah rendahnya tingkat kepuasan pengguna yang disebabkan oleh keterlambatan, kesalahan teknis, atau ketidakcocokan perangkat, yang berdampak pada seberapa efektif aplikasi ujian digunakan (Adolph, 2016).

Data Understanding

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi terhadap data yang dikumpulkan dari hasil survei pengguna aplikasi ujian. Data diperoleh dari 144 responden siswa SMK yang mencakup atribut berikut:

- *Timestamp*
- Nama
- Kelas
- Jenis Kelamin (JK)
- Menggunakan Aplikasi (Ya/Tidak)
- Jumlah Menggunakan (Frekuensi)
- Tipe HP
- RAM
- ROM
- Jenis Koneksi Internet
- Jumlah Problem (Masalah Teknis)
- Lag
- *Error*
- Kepuasan

Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan terhadap sebaran data, nilai yang hilang, dan pola hubungan di antara atribut. Ditemukan bahwa variabel-variabel seperti Jumlah_Problem, Lag, dan Error memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat kepuasan dan performa penggunaan aplikasi.

Data Preparation

Tahap ini adalah proses pembersihan serta perubahan data yang diperlukan untuk pemodelan. Beberapa langkah yang diambil termasuk:

- Pembersihan Data Ambigu : Beberapa entri pada kolom Error dan Kepuasan memiliki nilai ganda atau ambigu, seperti "Kadang-Tadang, Tidak Pernah" atau "Puas, Cukup". Pada kolom Error kami menggunakan kolom Jumlah Problem untuk acuan pembersihannya sedangkan pada kolom Kepuasan kami menggunakan kolom Error_Bersih sebagai acuan pembersihannya.
- Encoding Label Klasifikasi: Kolom Error_Bersih diubah menjadi format biner (*Error_Biner*) agar klasifikasi menjadi lebih mudah:

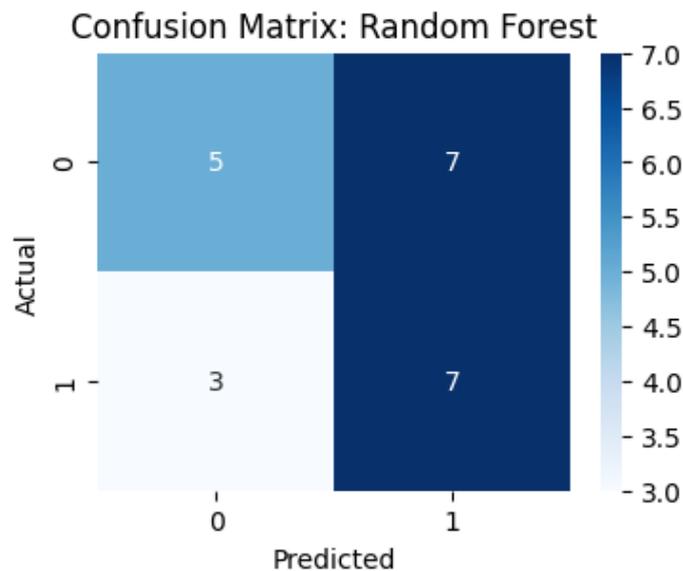
Ya = 1 (mengalami kesalahan)
Tidak = 0 (tidak mengalami kesalahan)
- Pemilihan Fungsi: Fungsi-fungsi yang dianggap signifikan di antaranya adalah: RAM, ROM, Jumlah_Problem, Jumlah_Menggunakan, Internet, Lag, dan Tipe_Hp.
- Pembagian Informasi: Informasi tersebut dibagi menjadi dua kategori, yaitu data pelatihan dan data pengujian untuk tujuan pembelajaran serta penilaian model.

Modeling

Pada fase ini, algoritma Random Forest diterapkan sebagai cara untuk mengklasifikasikan data. Metode ini dipilih karena keunggulannya yang efisien dalam mengelola data yang bersifat kategori dan probabilitas (Saputri et al., 2025). Model dilatih dengan menggunakan data yang sudah melalui proses pembersihan dan pengkategorian, dengan variabel sasaran Error_Biner.

Evaluation

Model dinilai dengan menggunakan *confusion matrix*, akurasi, dan *classification report*. Hasil dari penilaian menunjukkan kinerja yang luar biasa:



Gambar 2. Confusion Matrix Metode Random Forest

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik Akurasi, *Presisi*, *Recall*, dan *F1-score*, serta melakukan visualisasi *Confusion Matrix*. Hasil dari pengujian memperlihatkan bahwa algoritma *Random Forest* mencatat akurasi mencapai 55%, dengan nilai *recall* untuk kelas "puas" sebesar 70%, yang menunjukkan bahwa model tersebut cukup efektif dalam mengenali pengguna yang merasa puas. Ini menandakan adanya peningkatan kinerja model setelah dilakukan pemilihan fitur yang sesuai.

Deployment

Tahap terakhir dari CRISP-DM adalah penerapan, yang berarti menyampaikan hasil kepada pengguna akhir (Singgalen, 2023). Dalam penelitian ini, hasil dari model dapat berfungsi sebagai landasan untuk keputusan oleh pihak sekolah atau pengembang aplikasi ujian, contohnya dengan:

- Memberikan saran mengenai spesifikasi minimum perangkat untuk siswa.
- Membuat panduan penggunaan aplikasi berdasarkan profil perangkat peserta.
- Memprediksi dan menghindari kemungkinan kesalahan sebelum ujian berlangsung.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Evaluasi Model

Setelah menjalani beberapa langkah pra-pemrosesan dan pengembangan dengan algoritma Random Forest, telah diperoleh hasil klasifikasi mengenai kepuasan pengguna aplikasi ujian daring. Dataset yang digunakan terdiri dari 144 entri yang dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan rasio 80:20. Pemilihan fitur Kelas, JK, Menggunakan, dan Jumlah_Menggunakan terbukti berhasil meningkatkan kinerja model.

Tabel 1 memaparkan hasil evaluasi model *Random Forest* pada data pengujian:

Tabel 1. Hasil Evaluasi Model Random Forest

Model Random Forest			
MetriK	Kelas 0 (Tidak Puas)	Kelas 1 (Puas)	Rata-rata Makro
Precision	0,62	0,50	0,56
Recall	0,42	0,70	0,56
F1-Score	0,50	0,58	0,54
Akurasi			0,55

Model mampu mengidentifikasi 7 dari 10 pengguna yang merasa puas dan 5 dari 12 pengguna yang merasa tidak puas dengan akurasi yang baik. Ini menunjukkan bahwa model cenderung lebih peka dalam mendeteksi pengguna yang merasa puas dibandingkan yang merasa tidak puas.

Pembahasan Evaluasi Model

Hasil dari pengujian model memperlihatkan bahwa algoritma Random Forest menghasilkan akurasi klasifikasi sebanyak 55%. Meskipun angka ini belum tergolong tinggi, peningkatan yang terlihat dari skenario sebelumnya (45%) menunjukkan bahwa pemilihan fitur yang tepat berperan penting dalam meningkatkan kinerja model. Dalam konteks ini, fitur Jumlah_Menggunakan dan Kelas terbukti relevan untuk membedakan tingkat kepuasan pengguna.

Recall untuk kelas “puas” yang mencapai 70% menandakan bahwa model mampu mendeteksi pengguna yang merasa puas terhadap aplikasi ujian online dengan cukup baik. Ini penting bagi pengelola sistem agar dapat mempertahankan atau meningkatkan elemen-elemen yang mendukung pengalaman positif bagi pengguna.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ilham Adriansyahet (Adriansyah et al., 2022), yang menyatakan bahwa persepsi pengguna terhadap aplikasi pendidikan sangat dipengaruhi oleh faktor perangkat dan seberapa intensif aplikasi tersebut digunakan. Selain itu, penelitian oleh Septi Puspitasari (Puspitasari & Widayanto, 2019) menemukan bahwa kombinasi variabel demografi dan faktor teknis pengguna bisa menjadi indikator penting dalam model klasifikasi kepuasan.

Namun, hasil juga mengindikasikan bahwa precision untuk kelas “tidak puas” masih rendah, yang berarti banyak prediksi yang mengidentifikasi pengguna sebagai puas sebenarnya tidak puas. Hal ini membuka peluang bahwa fitur lain seperti RAM, ROM, atau Jenis Internet memiliki dampak yang signifikan namun belum dioptimalkan, sehingga menjadi area pengembangan model ke depan.

Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini meliputi:

- Ukuran data uji yang relatif kecil (22 data), yang mengindikasikan bahwa validitas model bisa ditingkatkan dengan lebih banyak data.
- Tidak semua atribut pengguna dimanfaatkan karena perlunya seleksi fitur secara manual.

Penelitian ini memberikan peluang untuk mengembangkan model yang lebih kompleks dengan menggunakan teknik optimasi seperti GridSearchCV atau metode ensemble lainnya seperti XGBoost, serta eksplorasi fitur tambahan berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah sistem dapat diarahkan untuk melakukan umpan balik pengguna yang adaptif dan menyesuaikan layanan secara otomatis berdasarkan klasifikasi kepuasan pengguna, sehingga menciptakan ekosistem aplikasi yang lebih responsif (*View of PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN LAYANAN APLIKASI DEPOK SINGLE WINDOW.Pdf*, n.d.).

E. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kepuasan pengguna aplikasi ujian online yang berbasis Android dengan memanfaatkan algoritma Random Forest dan metode CRISP-DM. Dari hasil analisis data dan penilaian model, ditemukan bahwa akurasi tertinggi mencapai 55% dengan kombinasi fitur Kelas, JK, Penggunaan, dan Jumlah_Penggunaan. Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor tersebut berpengaruh pada prediksi kepuasan pengguna.

Model Random Forest menunjukkan hasil yang cukup baik pada kategori "Puas", dengan nilai recall sebesar 70% dan f1-score sebesar 0,58. Ini menunjukkan bahwa pendekatan ini relatif lebih responsif dalam menemukan pengguna yang merasa puas, meskipun adanya ketidakseimbangan data masih merupakan kendala. Hasil ini memberikan informasi berharga bagi pengembang aplikasi untuk lebih memfokuskan perhatian pada fitur yang berkaitan dengan pengalaman pengguna, terutama dalam konteks pembelajaran daring.

Penelitian yang akan datang disarankan untuk meningkatkan jumlah data, memperluas fitur yang digunakan (seperti kecepatan internet, pengalaman pengguna, serta usability antarmuka), serta menjelajahi metode penyeimbangan data dan optimasi parameter agar akurasi model dapat meningkat secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 12(3), 1–23.
- Adriansyah, I., Mahendra, M. D., Rasywir, E., & Pratama, Y. (2022). Perbandingan Metode Random Forest Classifier dan SVM Pada Klasifikasi Kemampuan Level Beradaptasi Pembelajaran Jarak Jauh Siswa. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(2), 98.
<https://doi.org/10.61944/bids.v1i2.49>
- Asni, Y., & Irfan, D. (2022). Analisis Kepuasan Pengguna Dalam Pemanfaatan E-Learning Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (Eucs) Di Smk N 2 Pariaman. *JAVIT : Jurnal Vokasi Informatika*, 110–120. <https://doi.org/10.24036/javit.v2i1.75>
- Fauziah, F., Hartama, D., & Damanik, I. S. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *Brahmana : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
<https://doi.org/10.30645/brahmana.v2i1.47>
- Hendrian, S. (2018). Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Siswa Dalam Memperoleh Bantuan Dana Pendidikan. *Faktor Exacta*, 11(3), 266–274.
<https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i3.2777>
- Kusumawati, K. (2023). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pendidikan. *Jurnal Limits*, 5(1), 7–14. <https://doi.org/10.59134/jlmt.v5i1.311>
- No, V., Febriyanti, N. R., & Hartanto, A. D. (2025). *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika Analisis Perbandingan Algoritma SVM , Random Forest dan Logistic Regression untuk Prediksi Stunting Balita*. 9(1), 149–158. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v9i1.29407>
- Puspitasari, S., & Widayanto, W. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kepuasan Pengguna Layanan Go-Ride (Studi Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Diponegoro). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 8(1), 53–63.
<https://doi.org/10.14710/jab.v8i1.23769>
- Ristyawan, A., Nugroho, A., & Amarya, T. K. (2025). *Optimasi Preprocessing Model Random Forest Untuk Prediksi Stroke*. 12(1).
- Saputri, I., Arsi, P., Isnaini, K. N., Technology, I., Faculty, C. S., Purwokerto, U. A., Faculty, C. S., & Soedirman, U. J. (2025). *EFFECTIVENESS HYPERPARAMETER TUNING ON RANDOM FOREST , LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS , LOGISTIC REGRESSION AND NAÏVE BAYES PENGARUH HYPERPARAMETER TUNING PADA ALGORITMA RANDOM FOREST , LDA , LOGISTIC REGRESSION DAN NAIVE BAYES UNTUK*. 6(1), 87–103.
- Setyoningrum, N. R. (2019). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Ujian Akhir Semester (Siuas) Menggunakan Metode Service Quality (Servqual). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 7(2), 33. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v7i2.98>
- Singgalen, Y. A. (2023). Penerapan Metode CRISP-DM dalam Klasifikasi Data Ulasan Pengunjung Destinasi Danau Toba Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) dan Decision Tree (DT). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(3), 1551.

<https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6461>

View of *PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN LAYANAN APLIKASI DEPOK SINGLE WINDOW.pdf*. (n.d.).