

Implementasi Algoritma C4.5 dalam Mengklasifikasi Tingkat Kepuasan Konsumen E-Commerce Berdasarkan Ulasan Online

Zaehol Fatah , Egi Gusnandi Pratama²

^{1,2}. Universitas Ibrahimy, Teknologi Informasi, Situbondo

Email: egigusnandipratama@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma C4.5 decision tree guna melakukan klasifikasi terhadap tingkat kepuasan pelanggan, yang diekstrak dari data teks ulasan online di platform e-commerce. Salah satu cara penting untuk mengetahui seberapa baik produk atau layanan memenuhi harapan atau layanan memenuhi harapan pelanggan adalah dengan menentukan tingkat kepuasan pelanggan, namun penjual saat ini hanya mengetahui kepuasan dari komentar dan rating saja. Metode penelitian ini menggunakan teknik data mining yang diimplementasikan melalui software Altair AI Studio 2025. Dataset ulasan pelanggan dari Kaggle, dataset dipartisi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan proporsi 70:30. Hasil evaluasi model menunjukkan efektif dan menghasilkan akurasi sebesar 99.13%. pohon keputusan yang terbentuk mengidentifikasi bahwa atribut utama yang memengaruhi sentimen adalah Customer Rating dengan nilai ambang 3.500. Untuk rating di atas 3.500, sentimen selanjutnya ditentukan oleh atribut emotion, di mana emosi Happy dan Love menghasilkan sentimen positif. Hasil klasifikasi yang sistematis ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, meningkatkan kualitas layanan, dan memperbaiki aspek yang menjadi keluhan pelanggan guna meningkatkan daya saing bisnis e-commerce.

Kata Kunci: Algoritma C4.5, Decision Tree, Kepuasan Pelanggan, E-Commerce

Abstract

This research aims to classify the level of e-commerce client happiness based on online reviews using the implementation of the decision tree model based on the C4.5 Algorithm. Customer satisfaction is a key measure for evaluating how well expectations for a product for a service are met, though sellers currently only gauge satisfaction from comments and ratings. The research method utilizes data mining techniques implemented through the Altair AI Studio 2025 software. The customer review dataset obtained from Kaggle, A division of the dataset was performed, creating training and testing subsets by employing a 70:30 split. The classification results indicate that the C4.5 model is effective and yields an accuracy of 99.13%. the resulting decision tree identifies the primary attribute influencing sentiment as Customer Rating with a threshold value of 3.500. for ratings above 3.500, the sentiment is further determined by the Emotion attribute, where emotions such as Happy and Love lead to positive sentiment. This systematic classification result can be utilized by companies to support strategic decision-making, enhance service quality, and address complaints, thereby improving the competitiveness of the e-commerce business.

Keywords: C4.5 Algorithm, Decision Tree, Customer Satisfaction, E-Commerce

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi informasi sangatlah pesat dan cepat termasuk di Indonesia sendiri. Dengan adanya teknologi pada dasarnya adalah untuk mempermudah manusia dalam menjalankan sesuatu hal. Teknologi

informasi ini sudah banyak digunakan untuk memproses, mengelola data, menganalisis data untuk menghasilkan informasi yang relevan, akurat, dan dapat diakses secara cepat serta disajikan dengan jelas.

Pemerintah

Indonesia

mengkampanyekan ekonomi digital tengah, yang merupakan implementasi dari ide ekonomi baru yang mengarah pada transaksi barang dan jasa yang diimplementasi melalui pemanfaatan infrastruktur internet, atau yang disebut dengan perdagangan elektronik (e-commerce). E-Commerce secara umum dapat diartikan sebagai transaksi jual beli secara elektronik melalui media internet. Inti dari E-Commerce terletak pada otomatisasi proses bisnis melalui platform elektronik yang memfasilitasi hubungan triadik antara perusahaan, konsumen, dan masyarakat via transaksi dan pertukaran digital atas barang, jasa, serta informasi. Dari perspektif UMKM, adopsi platform ini dimaksudkan untuk mempermudah jangkauan ke pasar daring, yang berdampak pada peningkatan tingkat onversi penjualan, pengurangan biaya pemasaran, kemampuan melayani konsumen secara langsung, dan peningkatan posisi tawar produk dalam persaingan pasar.

Dalam mengekstraksi informasi dari Kumpulan data, data mining dapat digunakan yang kemudian data tersebut dipresentasikan sehingga dapat diinterpretasikan secara logis oleh pengguna (manusia) guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih terinformasi.

Untuk itu diperlukan pengelolaan yang tepat, hal ini dapat dilakukan melalui salah satu cara yaitu, klasifikasi dilakukan dengan algoritma C4.5, sebuah metode populer dalam bidang klasifikasi dan banyak diimplementasikan. Kepopulerannya disebabkan oleh kemampuannya dalam membangun pohon keputusan yang mudah diinterpretasi.

Dengan menerapkan algoritma C4.5 pada data ulasan pelanggan e-commerce, Perusahaan dapat mengklasifikasikan Tingkat kepuasan pelanggan secara lebih sistematis, misalnya menjadi kategori "puas", "cukup puas", dan "tidak puas". Hasil klasifikasi ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan Keputusan strategis, meningkatkan kualitas layanan,

serta memperbaiki aspek-aspek yang masih menjadi keluhan pelanggan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai klasifikasi sentimen kepuasan pelanggan menggunakan algoritma pohon keputusana C4.5 pada e-commerce berdasarkan ulasan online menjadi penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemanfaatan teknologi data mining guna memahami kebutuhan pelanggan sekaligus meningkatkan daya saing bisnis e-commerce di era digital.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini mengikuti tahapan proses Knowledge Discovery in Databases (KDD), yang meliputi pengumpulan data, preprocessing, transformasi, penerapan algoritma, serta evaluasi model. Knowledge Discovery in Databases (KDD) merupakan rangkaian proses sistematis yang bertujuan untuk mengekstraksi informasi atau pengetahuan baru dari sekumpulan data melalui beberapa langkah berikut :

1. Metode Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh dari platform e-commerce melalui proses scraping terhadap ulasan konsumen. Data yang dikumpulkan meliputi teks ulasan, rating konsumen, dan informasi tambahan seperti tanggal ulasan atau nama produk. Dataset kemudian dilengkapi dengan label tingkat kepuasan konsumen berdasarkan nilai rating, seperti "Puas", "Tidak Puas", atau "Netral". Sumber data sekunder dari repositori publik seperti Kaggle juga digunakan sebagai pelengkap apabila diperlukan untuk memperkaya variasi ulasan.

2. Preprocessing Data

Tahap preprocessing dilakukan untuk memastikan kualitas data sebelum proses klasifikasi. Tahapan ini mencakup pembersihan teks (cleaning) dengan menghapus karakter khusus, angka, URL, dan stopwords. Selanjutnya dilakukan proses normalisasi berupa case folding,

stemming, dan tokenisasi. Data duplikat, missing value, dan inkonsistensi diperiksa dan diperbaiki agar dataset siap digunakan. Pada tahap ini juga dilakukan konversi variabel kategorikal ke bentuk numerik apabila diperlukan.

3. Transformasi Data

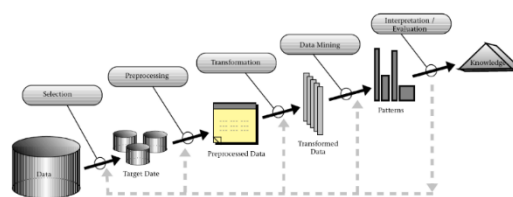
Data yang telah dibersihkan kemudian ditransformasikan ke dalam format yang sesuai untuk algoritma C4.5. Transformasi dilakukan melalui ekstraksi fitur menggunakan pendekatan Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) atau metode pembobotan kata lainnya. Hasil ekstraksi fitur membentuk vektor numerik yang merepresentasikan karakteristik setiap ulasan. Selain itu, dilakukan pembagian dataset menjadi data latih dan data uji menggunakan skema validasi seperti hold-out (misalnya 80:20) atau k-fold cross validation.

4. Penerapan Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 diterapkan untuk membangun model klasifikasi tingkat kepuasan konsumen. Proses dimulai dengan menghitung entropy dan information gain dari setiap atribut untuk menentukan akar dan cabang pohon keputusan. Model kemudian dibentuk secara rekursif berdasarkan nilai gain tertinggi hingga mencapai kondisi leaf node. Hasil model berupa struktur pohon keputusan yang menggambarkan pola hubungan antara teks ulasan dan kategori kepuasan konsumen.

5. Evaluasi dan Validasi Model

Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik-metrik performa seperti accuracy, precision, recall, dan F1-score. Confusion matrix digunakan untuk melihat seberapa baik model dalam membedakan kategori kepuasan. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap data uji. Selain itu, dilakukan interpretasi terhadap node utama pada pohon keputusan untuk memahami kata atau pola yang berkontribusi terhadap klasifikasi.



Gambar 1. *Knowledge Discovery in Databases*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penelitian ini dirancang untuk menggali pengetahuan mendalam mengenai pola pembelian dan karakteristik produk dalam transaksi *e-commerce* melalui serangkaian tahapan yang terstruktur, selaras dengan kerangka *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).

1. Seleksi Data

Langkah awal dalam studi ini adalah Seleksi Data, di mana data yang dikumpulkan merupakan data sekunder. Data primer/sekunder ini diperoleh secara eksklusif dari repositori online terkemuka, yaitu Kaggle, sebuah platform komunitas data science global yang diakui. Data yang diunggah melalui kontributor terverifikasi dan dipublikasi dalam format dataset terstruktur, menjamin keabsahan (validitas) yang tinggi. Hal ini dikarenakan dataset tersebut secara luas digunakan dan divalidasi oleh komunitas data scientist internasional, sehingga menjamin ketersediaan data yang kaya dan relevan untuk analisis mendalam. Dataset ini tersedia dalam format CSV atau Excel, mencakup atribut-atribut krusial yang berhubungan dengan transaksi *e-commerce*.

2. Pra-pemrosesan & Transformasi Data

Setelah dataset terpilih, proses dilanjutkan dengan persiapan data. Atribut-atribut yang dicakup meliputi kategori dan nama produk, jumlah transaksi, serta informasi terkait konsumen. Sebelum pemodelan dilakukan, atribut target ditetapkan dan

melalui proses Transformasi. Atribut target pertama adalah Sentiment, yang digunakan untuk klasifikasi polaritas ulasan konsumen. Setelah model dilatih dan dievaluasi akurasi, atribut target ini diubah (dikonversi) menjadi Emotion untuk memperluas cakupan analisis guna meneliti pola emosi yang lebih mendalam. Sebagai bagian dari persiapan, dataset dipecah menjadi dua subset, dengan komposisi 30% dialokasikan sebagai data latih untuk pelatihan model, dan 70% sisanya digunakan sebagai data uji pada tahap pengujian.

3. Penambahan Data dan Evaluasi

Proses utama Penambahan Data dilakukan dengan menerapkan model Pohon Keputusan. Tujuan dari pemodelan ini adalah untuk menghasilkan dan menguji model yang dapat memprediksi Sentiment dan Emotion konsumen berdasarkan atribut transaksi yang tersedia. Model yang dihasilkan kemudian diuji secara ketat untuk mengevaluasi tingkat akurasi. Tahap akhir, Evaluasi dan Interpretasi Pola, difokuskan pada analisis struktur Pohon Keputusan yang terbentuk. Melalui visualisasi pohon keputusan ini, tujuan utama studi, yaitu menganalisis pola pembelian dan karakteristik produk yang paling memengaruhi Sentiment dan Emotion konsumen, dapat tercapai, menghasilkan knowledge yang bermanfaat dan terstruktur.

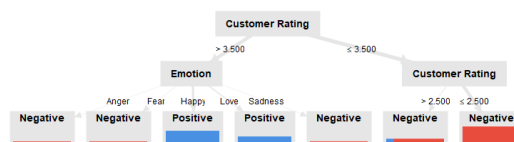
Category	Product Name	Location	Price	Overall Rating	Number Sold	Total Reviews	Customer R.	
6	ADAPTOR CHARG	Jakarta Timur	55000	4.700	2030	572	5	
7	Computers and...	Kepala Cendana	Jakarta Selatan	80500	4.900	1339	718	5
8	Computers and...	AFL Bidirectional	Jakarta Barat	135500	5.000	1201	632	5
9	Computers and...	AFL Bidirectional	Jakarta Barat	135500	5.000	1201	632	5
10	Computers and...	Adaptor Charger	Jakarta Barat	113777	4.900	1630	777	5
11	Computers and...	Adaptor Charger	Jakarta Barat	113777	4.900	1630	777	5
12	Computers and...	Adaptor Charger	Jakarta Utara	96800	4.800	2702	982	5
13	Computers and...	Kabel Power Hds	Jakarta Pusat	20500	4.800	2122	828	5
14	Computers and...	Charger Adaptor	Jakarta Pusat	55000	4.800	2010	976	5
15	Computers and...	Cooling Pad Lapt	Kota Bandung	127880	4.900	1257	700	5
16	Computers and...	Cooling Pad Lapt	Kota Bandung	127880	4.900	1257	700	5
17	Computers and...	Hpax laptop cool	Jakarta Utara	80000	4.800	3982	1890	5
18	Computers and...	Hpax laptop cool	Jakarta Utara	80000	4.800	3982	1890	5
19	Computers and...	CoolCard Laptop	Kota Depok	55000	4.800	13000	6571	5
20	Computers and...	CoolCard Laptop	Kota Depok	55000	4.800	13000	6571	5
21	Computers and...	CoolCard Laptop	Kota Depok	55000	4.800	13000	6571	5
22	Computers and...	CoolCard Laptop	Kota Depok	55000	4.800	13000	6571	5

Gambar 2. Tampilan dataset

Proses implementasi dimulai dengan pengumpulan dan persiapan data. Sebelum melakukan pemodelan, atribut target ditetapkan terlebih dahulu, yakni sentiment

(untuk klasifikasi polaritas ulasan). Setelah model dilatih dan dievaluasi untuk memperoleh nilai akurasi serta visualisasi pohon Keputusan, atribut target selanjutnya, variabel tersebut dikonversi menjadi Emotion untuk keperluan analisis pola emosi yang lebih mendalam. Dataset dipecah menjadi dua subset dengan komposisi 30% data latih untuk pelatihan model dan 70% data uji untuk tahap pengujian.

Model yang dihasilkan kemudian diuji untuk mengevaluasi Tingkat akurasi serta melihat struktur pohon Keputusan yang terbentuk, dengan tujuan menganalisis pola pembelian dan karakteristik produk yang paling mempengaruhi Sentiment dan Emotion konsumen.



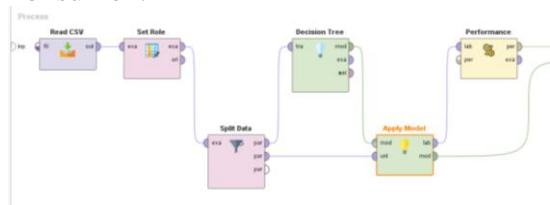
Gambar 3. Hasil Pohon Keputusan

Berdasarkan hasil pemodelan algoritma C4.5, pola klasifikasi ditentukan terutama oleh variabel Customer Rating sebagai node utama. Jika customer rating berada di atas 3.5, maka keputusan selanjutnya bergantung pada atribut Emotion. Pada kondisi ini, ulasan dengan emosi Anger dan Fear cenderung diklasifikasikan sebagai sentimen negatif, sedangkan emosi Happy dan Love menunjukkan kecenderungan sentimen positif. Sementara itu, emosi Sadness berada pada jalur yang kembali menghasilkan sentimen negatif, meskipun rating awalnya tinggi. Sebaliknya, jika customer rating berada di bawah atau sama dengan 3.5, sistem melakukan pemisahan lebih lanjut berdasarkan ambang 2.5. Jika rating lebih dari 2.5, ulasan tetap dikategorikan sebagai sentimen negatif, dan apabila rating berada pada atau di bawah 2.5, hasil klasifikasinya juga tetap sentimen negatif. Secara keseluruhan, model menunjukkan bahwa skor rating tinggi dapat menghasilkan sentimen positif

apabila didukung oleh emosi positif dalam ulasan, sedangkan hubungan rating rendah selalu mengarah pada klasifikasi sentimen negatif.

Hasil

Model yang dihasilkan kemudian diuji untuk mengevaluasi Tingkat akurasi serta melihat struktur pohon Keputusan yang terbentuk, dengan tujuan menganalisis pola pembelian dan karakteristik produk yang paling mempengaruhi Sentiment dan Emotion konsumen.



Gambar 4. Proses klasifikasi

Berikut penjelasan lengkap dari setiap tahapan pada gambar 4. Proses klasifikasi:

1. *Read CSV*

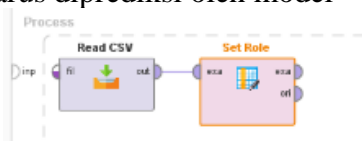
Tahap pertama adalah mengimpor dataset kedalam RapidMiner. Operator *Read CSV* digunakan untuk membaca file CSV yang berisi data ulasan atau atribut lain yang akan dianalisis. Pada tahap ini, sistem memuat seluruh record dan atribut sehingga siap untuk diproses pada langkah selanjutnya.



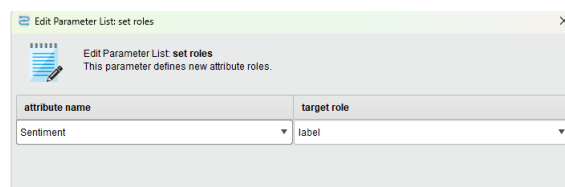
Gambar 5. Operator Read CSV

2. *Set Role*

Setelah data terbaca, operator *Set Role* digunakan untuk menentukan peran atribut tertentu, terutama untuk mendefinisikan label (target kelas). Langkah ini sangat penting agar RapidMiner memahami mana atribut yang harus diprediksi oleh model



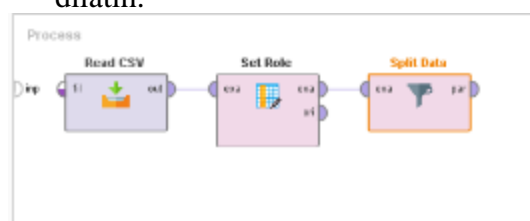
Gambar 6. Operator Set Role



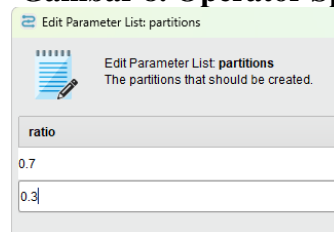
Gambar 7. Atribut Sentiment sebagai label (target kelas)

3. *Split Data*

Pada langkah ini, dataset dibagi menjadi dua bagian training set, dan testing set. Umumnya pembagian dilakukan dengan proporsi 70% training dan 30% testing, namun dapat disesuaikan. Operator ini memastikan bahwa model dievaluasi secara adil menggunakan data yang tidak ikut dilatih.



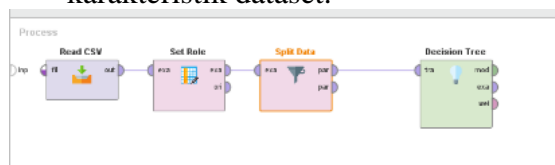
Gambar 8. Operator Split Data



Gambar 9. Pembagian Data training dan Data uji

4. *Decision Tree*

Ini adalah inti dari proses, yaitu pembangunan model klasifikasi menggunakan *Decision Tree* (C4.5). Pada tahap ini, sistem menghitung gain atau gain ratio, memilih atribut terbaik sebagai node akar, dan membentuk cabang dan aturan (*rules*) sesuai karakteristik dataset.



Gambar 10. Tampilan Operator Decision Tree

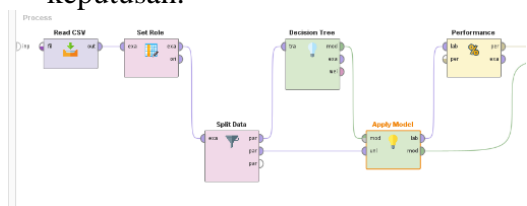
5. *Apply Model*

Pada tahap ini, model *Decision Tree* yang telah dibangun diaplikasikan

pada, data testing atau data baru lainnya. Operator ini menghasilkan prediksi label berdasarkan pola yang dipelajari pada tahap training.

6. *Performance*

Tahap terakhir adalah evaluasi performa model. Operator *performance* (*Classification*) memberikan hasil berupa *Accuracy*. Tahapan ini merupakan bagian penting untuk memastikan model *Decision Tree* memiliki akurasi yang memadai dan layak untuk pengambilan keputusan.



Gambar 11. Tampilan akhir setelah ditambahkannya Operator Aply Model dan Performance Classification

Gambar 12. Tampilan Hasil Akurasi

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menghasilkan pohon keputusan (decision tree) yang dapat digunakan untuk menentukan sentimen pelanggan berdasarkan Customer Rating. Dari struktur hasil pohon terlihat bahwa atribut utama yang memengaruhi hasil klasifikasi adalah nilai rating itu sendiri.

Pada intinya, hasil pohon keputusan memperlihatkan bahwa semakin tinggi nilai rating yang diberikan pelanggan, semakin besar kemungkinan sentimennya positif, sedangkan rating rendah cenderung menunjukkan ketidakpuasan dan sentimen negatif. Model ini menegaskan bahwa tingkat kepuasan pelanggan dapat diidentifikasi secara langsung melalui skor rating tanpa memerlukan atribut tambahan lainnya.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mendemonstrasikan penerapan algoritma C4.5 Decision Tree sebagai suatu model klasifikasi untuk menganalisis sentimen konsumen di dunia e-commerce, dengan tingkat akurasi yang tinggi dan hasil yang relevan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di Altair AI Studio 2025, atribut Customer Rating terbukti memiliki pengaruh paling dominan terhadap sentimen pelanggan. Model klasifikasi sentimen ini menghasilkan akurasi sebesar 99.13%, menandakan bahwa algoritma C4.5 mampu membedakan ulasan positif dan negatif secara signifikan.

Secara umum, hasil pohon keputusan memperlihatkan bahwa pelanggan dengan Customer Rating di bawah atau sama dengan 3.500 cenderung menunjukkan sentimen Negative. Sebaliknya, jika rating lebih tinggi dari 3.500, klasifikasi sentimen akan dipengaruhi oleh faktor Emotion, di mana emosi Happy dan Love menghasilkan sentimen Positive.

Temuan ini dapat dimanfaatkan oleh pelaku usaha untuk menyusun strategi peningkatan layanan yang lebih terarah, dengan fokus pada aspek-aspek yang memicu emosi negatif pada pelanggan ber-rating tinggi. Dengan demikian, penerapan algoritma C4.5 tidak hanya mampu menghasilkan model klasifikasi sentimen yang akurat, tetapi juga memberikan wawasan strategis yang bermanfaat bagi pelaku bisnis dalam meningkatkan kualitas layanan dan memahami akar keluhan pelanggan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada pihak sponsor dan pemberi dana yang telah menyediakan bantuan finansial sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga berterima kasih kepada para narasumber serta pihak-pihak terkait yang telah

meluangkan waktu, memberikan informasi, dan membantu dalam proses pengumpulan data. Dukungan, kontribusi, serta kerja sama semua pihak sangat berarti dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Farhatun Nisaul Ahadiyah, “Perkembangan Teknologi Infomasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online,” *INTERDISIPLIN J. Qual. Quant. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–49, 2023, doi: 10.61166/interdisiplin.v1i1.5.
- N. M. Y. D. A. Ni Made Yulia Dewati Ayu and Jakaria, “Pengaruh E-Commerce Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia,” *J. Ekon. Trisakti*, vol. 3, no. 2, pp. 2891–2900, 2023, doi: 10.25105/jet.v3i2.17499.
- N. H. Meylano, Y. W. B. Woda, D. P. Mukin, F. L. Pereira, and D. E. Theresia, “Penerapan Metode Requirement Engineering dalam Pengembangan Website E-Commerce sebagai Media Promosi dan Pemasaran pada Kelompok UMKM Tenun Ikat,” *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 240–251, 2025, doi: 10.35870/jimik.v6i1.1195.
- A. R. Zarkasi and F. R. Doni, “Analisis Data Produksi Menggunakan Metode Decision Tree (C4.5) di PT. Baja Marga Kharisma Utama (BMKU),” *J. Inform. dan Multimed.*, vol. 17, no. 1, pp. 28–37, 2025, doi: 10.33795/jtim.v17i1.6429.
- C. Alia Cahyani, G. Dwilestari, and N. Dienwati Nuris, “Penerapan Algoritma C4.5 Terhadap Klasifikasi Kepuasan Penumpang Pada Maskapai Penerbangan,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 867–871, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8815.
- Z. Fatah, *TIK dan Masyarakat*, Cetakan Pe. Yogyakarta: PT Penamuda Media, 2025.
- M. Hasibuan, S. Pane, R. A. Siregar, and P. R. Silalahi, “Strategi Penerapan E-Commerce dalam Meningkatkan Keunggulan Bersaing,” *J. Ilm. Mhs. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 1, pp. 87–93, 2023, doi: 10.32639/jimmba.v5i1.254.
- P. Primadona and R. Fauzi, “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik,” *Comput. Sci. Ind. Eng.*, vol. 9, no. 4, 2023, doi: 10.33884/comasiejournal.v9i4.7712.
- M. D. Wahyudi, “Penerapan Data Mining Dengan Algoritma C4. 5 Dalam Prediksi Penjualan Buku,” *J. Teknorama (Informatika dan ...)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.stikomelrahma.ac.id/index.php/teknorama/article/view/1%0Ahttps://jurnal.stikomelrahma.ac.id/index.php/teknorama/article/download/1/1>
- T. H. Hasibuan and D. Mahdiana, “Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Algoritma C4.5 Pada Uin Syarif Hidayatullah Jakarta,” *Skanika*, vol. 6, no. 1, pp. 61–74, 2023, doi: 10.36080/skanika.v6i1.2976.
- J. Informatika and M. Algoritma, “BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Data Mining Peminatan Mata Kuliah Pilihan Mahasiswa Tingkat Akhir,” vol. 3, no. 3, pp. 263–269, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i3.244.
- V. No, W. A. Ramadhani, F. Rozi, and V. No, “Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi Prediksi Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Ulasan Produk di Lazada Indonesia Menggunakan Algoritma Decision Tree C4 . 5 Perkembangan teknologi informasi dan internet telah mengubah pola belanja konsumen , menjadikan,” vol. 8, no. 2, pp. 499–510, 2025.
- C. R. Aditya Nugroho and T. Kristiana, “Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Kepuasan Pelanggan Toko Online Parfume Chantik,” *J. Algoritma*, vol. 3, no. 1, pp. 10–21, 2022, doi: 10.35957/algoritme.v3i1.3169.
- F. Fitrayana and K. Rizal, “Bianglala Informatika : Jurnal Komputer dan Informatika Akademi Bina Sarana

Informatika Yogyakarta Penerapan
Algoritma C4.5 Untuk Menentukan
Kepuasan Pelanggan Dalam Kualitas
Pelayanan Pengiriman Barang (Studi
Kasus : Pt Nusantara Card Semesta
Cabang K