



ISSN : 2339 - 1871

JURNAL ILMIAH BETRIK

Besemah Teknologi Informasi dan Komputer

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No. 75
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
Phone : +62 852-7901-1390.
Email : betrik@sttpagaralam.ac.id | admin.jurnal@sttpagaralam.ac.id
Website : <https://ejournal.sttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/index>

KLASIFIKASI PENJUALAN WALMART MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Iftar Ramadhan¹, Rangga Febrio Waleska², Syarifuddin elmi³, Lusiana Efrizoni⁴,
Rahmaddeni⁵

Universitas Sains Dan Teknologi Indonesia¹²

Jl.Pendidikan,Sidomulyo Barat,Kec.Tampan,Kota Pekanbaru

Sur-el : 2110031802052@sar.ac.id¹, 2110031802117@sar.ac.id², 2110031802045@sar.ac.id³,
lusiana@stmik-amik.ac.id⁴, rahmaddeni@sar.ac.id⁵

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penjualan Walmart dengan menggunakan algoritma C4.5, sebuah metode pohon keputusan yang populer dalam data mining. Prediksi penjualan merupakan aspek krusial bagi strategi bisnis Walmart untuk mengoptimalkan persediaan dan meningkatkan keuntungan. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data historis penjualan Walmart yang terdiri dari berbagai variabel seperti store, date, weakly sales, holiday flag, temperature, fuel price, uci, unemployment dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi penjualan. Dari data variabel tersebut akan melakukan klasifikasi pada data penjualan walmart dari 6.345 record. Hasil pengujian metode dengan evaluasi modeling menunjukkan bahwa metode C4.5 mendapatkan hasil accuracy 0.94, precision 0.43, dan recall 0.75.

Kunci Utama: Algoritma C4.5 (Decision Tree);Prediksi penjualan;Walmart,;Akurasi

Abstract: This research aims to predict Walmart sales using the C4.5 algorithm, a decision tree method that is popular in data mining. Sales forecasting is a crucial aspect of Walmart's business strategy to optimize inventory and increase profits. The dataset used in this research includes historical Walmart sales data which consists of various variables such as store, date, weak sales, holiday flag, temperature, fuel price, uci, unemployment and other factors that influence sales. From this variable data, we will classify Walmart sales data from 6,345 records. The results of method testing with modeling evaluation show that the C4.5 method obtained accuracy results of 0.94, precision 0.43, and recall

Keywords : Algorithm C4.5 (Decision Tree);Sales prediction;Walmart,;Accuracy

1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu peritel terbesar di dunia, Walmart memiliki volume transaksi yang luas dan beragam. Setiap hari, Walmart mengumpulkan banyak data penjualan berkat jaringannya yang luas dan berbagai jenis produk yang dijualnya. Data ini mencakup informasi penting

seperti jenis produk, jumlah, lokasi, dan waktu penjualan, antara lain. Analisis data ini dapat menawarkan pemahaman yang bermanfaat tentang kebiasaan pembelian konsumen, tren penjualan, dan elemen yang mempengaruhi penjualan.

Dalam kasus walmar ini, Penjualan sebuah produk dilakukan secara online ,

yang kemudian dapat diakses oleh calon konsumen melalui pencarian dengan kata kunci yang sesuai dengan sebuah produk. Dalam hal ini sebuah penjualan terjadi ketika konsumen menggunakan berbagai metode pembayaran untuk membeli barang [1]

Data mining merupakan rangkaian prosedur yang dirancang untuk mengungkap nilai baru dari kumpulan data yang sebelumnya tidak diketahui secara manual. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam data mining adalah dengan memanfaatkan berbagai algoritma data mining yang ada saat ini. Contohnya, algoritma C4.5 digunakan untuk mengklasifikasikan data dengan membentuk pohon keputusan.

Proses dalam pohon keputusan meliputi mengubah data dalam format tabel menjadi model pohon, mengubah model pohon tersebut menjadi aturan, dan kemudian menyederhanakan aturan-aturan tersebut. Implementasi adalah salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam perkembangan data mining [2]

Algoritma Decision Tree C4.5 adalah salah satu algoritma yang paling populer dan mudah dipahami. Hasilnya mirip dengan otak manusia, sehingga aturan yang dihasilkannya mudah dipahami. Karena sifat pohonnya, maknanya, dan kesimpulan yang dapat dipahami oleh orang banyak, algoritma ini bahkan berguna di bidang medis, membantu dokter membuat keputusan penting tentang laporan patologi tertentu [3].

Dan Decision tree merupakan teknik model prediksi yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan prediksi tugas. Decision tree menggunakan teknik “membagi dan menaklukkan” untuk membagi ruang pencarian masalah menjadi himpunan masalah (Dunham, 2003). Proses pada decision tree adalah

mengubah bentuk data tabel menjadi sebuah model tree. Model tree akan menghasilkan rule dan disederhanakan [4].

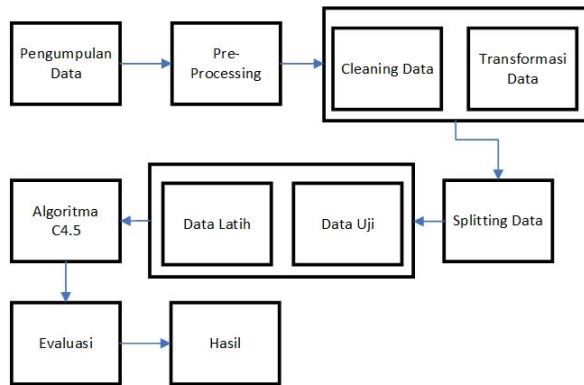
Dalam penelitian ini, algoritma C4.5 atau Decision Tree diterapkan untuk mengklasifikasi penjualan produk di Walmart. Pendekatan data mining ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren dan pola dalam data penjualan, yang dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan manajemen inventaris

Algoritma ID3 dijadikan dasar untuk algoritma C4.5, yang merupakan turunan dari algoritma ID3 dengan berbagai peningkatan. Aturan yang dibuat dari model tree yang terbentuk, penanganan atribut numerik, dan noise serta nilai yang hilang pada dataset adalah beberapa peningkatan ini.

Algoritma Random Forest (RF) merupakan algoritma Decision Tree yang membentuk model klasifikasi dalam bentuk satu set pohon pada saat proses training dataset. Setiap pohon secara individu bekerja menggunakan beberapa atribut yang dipilih secara acak. Proses klasifikasi pada RF dilaksanakan dengan mengambil keputusan yang dominan dari setiap pohon yang terbentuk. RF bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan overfitting pada penggunaan algoritma Decision tree [5].

2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan, seperti yang akan di tampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah Data Walmart yang diperoleh dari Kaggle umumnya merupakan kumpulan data yang terkait dengan berbagai aspek dari operasi bisnis Walmart.

Kegunaan data ini bisa bervariasi dari analisis pola pembelian pelanggan, manajemen rantai pasokan, hingga performa penjualan produk tertentu di berbagai lokasi toko Walmart. Umumnya, data ini dapat mencakup informasi seperti transaksi penjualan harian, inventaris produk, data geografis lokasi toko, dan mungkin juga data historis harga.

Proses pengumpulan data dari Kaggle biasanya melibatkan kontribusi dari berbagai sumber, termasuk mungkin partisipasi langsung dari Walmart atau dari pihak ketiga yang memiliki akses ke data tersebut.

Dataset yang tersedia biasanya sudah bersih dan siap untuk dianalisis, dengan format yang mendukung untuk berbagai teknik analisis data seperti machine learning dan statistik.-

2.2 Pre-Processing

Pada tahapan pre-processing ini mencari data yang nilainya missing. Artinya data yang diperoleh tidak normal. Kemudian pada tahap preprocessing ini terdapat tahap pembuatan label/kelas dimana atribut string diubah menjadi angka[6].

bertujuan untuk meningkatkan kualitas data sehingga model analisis atau algoritma data mining dapat menghasilkan hasil yang lebih akurat dan dapat diandalkan.

Pada dataset walmart yang kita miliki, yang berarti mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil dan menghilangkan tanda baca. Setelah itu, tahap tokenisasi atau parsing, di mana string input dipotong berdasarkan setiap kata yang disusun dan difilter untuk mengambil kata-kata penting.

Sebelum proses data mining dapat dilakukan, data yang menjadi fokus Knowledge Discovery in Database (KDD) harus dibersihkan.

Proses pembersihan mencakup menambahkan data baru, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan, seperti kesalahan cetak. Selain itu, dilakukan proses enrichment, yang merupakan proses "memperkaya" data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk Knowledge Discretion.

2.2.1 Cleaning Data

Dalam analisis data, Data Cleaning adalah proses penting yang bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk analisis adalah akurat, konsisten, dan bebas dari kesalahan.

Proses ini melibatkan beberapa langkah untuk memperbaiki atau menghapus data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau tidak relevan.

Dalam proses ini dataset walmart dilakukan proses cleaning data yang dimana proses ini bertujuan agar algoritma yang digunakan bisa maksimal untuk melakukan klasifikasi.

Langkah penting dalam memastikan kualitas data yang akan digunakan dalam analisis dan pemodelan adalah proses pembersihan data.

Pada penelitian ini, data penjualan Walmart yang diperoleh dari sumber dataset akan dibersihkan untuk menghilangkan anomali dan memastikan konsistensi. Proses membersihkan data terdiri dari beberapa langkah berikut:

- a. Pemeriksaan Data Kosong (Missing Values)
- b. Penghapusan Duplikasi Data (Duplicate Removal)
- c. Penanganan Outlier
- d. Normalisasi dan Standarisasi
- e. Konversi Format Data
- f. Pemeriksaan dan Koreksi Kesalahan Data (Data Errors)
- g. Penghapusan Fitur yang Tidak Relevan

Ada kemungkinan bahwa hasil analisis akan lebih akurat dan dapat diandalkan jika dataset yang telah dibersihkan telah siap untuk tahap berikutnya, yaitu eksplorasi data dan pembangunan model klasifikasi menggunakan algoritma C4.5.

2.2.2 Transformasi Data

Coding adalah proses mengubah data. Ini adalah proses mengubah data yang dipilih. Ini adalah proses mengubah data agar sesuai untuk proses data mining.

Transformasi data adalah proses mengubah atau memodifikasi data dari bentuk aslinya ke format atau struktur yang lebih sesuai untuk analisis atau pemrosesan lebih lanjut. Tujuan dari transformasi data adalah untuk mempersiapkan data agar lebih berguna dan relevan dalam konteks tertentu.

Sebelum dapat digunakan, metode data mining tertentu membutuhkan format data tertentu. Beberapa metode konvensional, seperti clustering dan analisis asosiasi, hanya

dapat menerima data kategorikal. Oleh karena itu, data harus dibagi menjadi beberapa interval karena itu berupa angka numerik yang berlanjut. Proses ini dikenal sebagai binning.

Selain itu, di sini dilakukan pemilihan data yang diperlukan oleh metode data mining yang digunakan. Karena tahapan transformasi dan pemilihan data ini bergantung pada beberapa fitur teknik pemrosesan data tertentu, kualitas hasil pemrosesan data berikutnya juga dipengaruhi oleh tahapan ini [7].

2.3 Splitting Data

Proses pemisahan data membagi dataset menjadi dua bagian: data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan bertujuan untuk mengajarkan algoritma, dan data pengujian sebesar satu pertiga dari jumlah dataset.

Pada tahapan ini dimana dataset dibagi menjadi dua bagian yakni : data training (data latih) dan data testing (data uji). Splitting data, biasanya digunakan untuk menguji model atau algoritma, membagi set data menjadi dua atau lebih bagian.

Data latih digunakan untuk melatih algoritma, sementara data uji digunakan untuk menguji kinerja algoritma[8]

Oleh karena itu, pada penelitian ini data yang dikumpulkan dibagi menjadi dua tahap. Untuk penelitian ini, data dibagi menjadi rasio 80:20.

2.4 Klasifikasi

Proses klasifikasi biasanya dibagi menjadi dua tahap: belajar dan uji. Pada tahap belajar, sebagian data yang sudah diketahui kelas datanya dimasukkan untuk membentuk model estimasi.

Pada tahap uji, model yang sudah terbentuk diuji dengan lebih banyak data untuk mengetahui keakuratannya. Jika

keakuratannya memenuhi syarat, maka model dapat digunakan untuk membuat prediksi kelas data.

Klasifikasi adalah salah satu teknik utama dalam data mining yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kategori atau kelas tertentu berdasarkan atribut atau fitur tertentu. Teknik ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi seperti deteksi penipuan, pengenalan pola, prediksi risiko, dan banyak lagi

Salah satu tugas yang dapat dilakukan dengan data mining adalah pengklasifikasian. Klasifikasi pertama kali diterapkan pada bidang tanaman yang mengklasifikasi suatu spesies tertentu, seperti yang dilakukan oleh Carolus von Linne (atau dikenal dengan nama Carolus Linnaeus) yang pertama kali mengklasifikasi spesies berdasarkan karakteristik fisik. Selanjutnya dia dikenal sebagai bapak klasifikasi.

Dalam klasifikasi, ada target variabel kategori. Periset membuat metode dan model untuk menyelesaikan kasus klasifikasi, antara lain.

- Pohon keputusan
- Pengklasifikasi bayes/naive bayes
- Jaringan saraf tiruan
- Analisis statistic
- Algoritma genetic
- Pengklasifikasi k-nearest neighbor
- Support vector machine

2.4.1. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5, yang dijelaskan oleh Xindong Wu dan Vipin Kumar dalam buku mereka yang berjudul *The Top Ten Algorithms in Data Mining*, adalah pengembangan dari algoritma ID3, yang diciptakan oleh J. Rose Quinlan, dan dapat digunakan untuk membuat pohon keputusan (decision tree).

Algoritma ini menggunakan perhitungan entropi informasi, atau entropi informasi,

untuk memilih atribut mana yang akan menempati simpul dan menemukan nilai terendah.

Algoritma ini menggunakan asumsi bahwa kompleksitas pohon keputusan sangat terkait dengan jumlah informasi yang diberikan oleh nilai-nilai atributnya. Dengan kata lain, atribut dipilih berdasarkan perolehan informasi terbesar dalam menghasilkan subpohon.

Algoritma C4.5, pengembangan dari algoritma ID3, digunakan untuk membangun sebuah pohon keputusan (decision tree) dari data dengan mengunjungi setiap titik keputusan secara rekursif dan memilih percabangan terbaik sampai tidak ada lagi cabang yang mungkin dibuat[9]

Proses perhitungan algoritma C4.5 termasuk menyiapkan data pelatihan, menghitung entropy untuk menentukan akar pohon, menghitung nilai gain, dan menentukan tupel yang ingin dipartisi.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S : Himpunan kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Adapun untuk mencari nilai sebuah Entropy, digunakan rumus sebagai berikut :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

Keterangan :

S : Himpunan Kasus

A : Fitur

n : Jumlah Partisi S

p_i : Proporsi dari S_i terhadap S

2.5 Evaluation

Setelah proses pengujian model selesai, evaluasi dilakukan. Tujuan dari evaluasi adalah untuk menentukan tingkat keakurasian

algoritma Decision Tree C4.5 yang digunakan dan membuktikan bahwa model benar-benar mempresentasikan sesuai pemodelan yang dilakukan. Pengujian Confusion Matrix digunakan dalam penelitian ini.

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining harus ditampilkan dengan cara yang mudah dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses Interpretation (KDD).

Tahap ini mencakup memeriksa apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini membahas implementasi algoritma C4.5 Decision Tree dalam mengklasifikasikan penjualan Walmart, diterapkan, dan diuji dengan membagi data menjadi set pelatihan dan set pengujian.

3.1 Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diambil dari kaggle, dataset yang digunakan adalah dataset Walmart yang berjumlah 6436 record.

3.2 Pre-Processing

Dalam menganalisis data dilakukan tahapan pre-processing untuk membersihkan data dan mencari nilai missing.

Store	Weekly_Sales	Holiday_Flag	Temperature	Fuel_Price	CPI	Unemployment	Year	Month	Day	Weekday
0	1643690.90	0	42.31	2.572	211.096358	8.106	2010	2	5	4
1	1641957.44	1	38.51	2.548	211.242170	8.106	2010	2	12	4
2	1611968.17	0	39.93	2.514	211.289143	8.106	2010	2	19	4
3	1409727.59	0	46.63	2.561	211.319643	8.106	2010	2	26	4
4	1554806.68	0	46.50	2.625	211.350143	8.106	2010	3	5	4

Gambar 2. Tahapan pre-processing

Berdasarkan gambar 2 pada tahapan pre-processing ini dataset Walmart akan di cleaning yang dimana mengatasi data hilang (missing values), memvalidasi data (data validation), setelah melakukan cleaning data maka dataset akan ditransformasi yang dimana dataset akan di normasilasi, serta encoding data kategorikal (categorical data

encoding) dimana tahapan ini untuk mengubah kategori dari data tersebut.

3.3 Splitting Data

Setelah proses pre-processing, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data atih dan data uji. Ini dilakukan untuk membantu algoritma membuat model, dan penilaian data digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan dan kinerja dari data. Data ini dibagi menjadi 80:20.

Tabel 1. Splitting Data

Keterangan	Data Training	Data Testing	Total
Proporsi	80%	20%	100%
Jumlah	5.149	1.287	6436

Memahami Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 6436 dataset, dari 5.634 data dibagi untuk training dan 1.287 untuk data testing. Python digunakan untuk membagi data instruksi dan pengujian secara acak.

3.4 Klasifikasi

Untuk mengelompokkan data ke dalam kategori atau kelas tertentu, klasifikasi adalah teknik machine learning dan statistik. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk menentukan label atau kategori data baru berdasarkan informasi yang telah dipelajari dari data sebelumnya.

3.4.1 Algoritma C4.5

```
# Split the data into training and testing sets
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Initialize and train the Decision Tree Classifier
clf = DecisionTreeClassifier(criterion='entropy') # 'entropy' is similar to c4.5
clf.fit(X_train, y_train)

# Predict on the test set
y_pred = clf.predict(X_test)

# Print accuracy and classification report
print(f'Accuracy: {accuracy_score(y_test, y_pred)}')
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

Gambar 3. Tahapan C4.5

Berdasarkan pada gambar 3. untuk mengklasifikasi penjualan Walmart menggunakan algoritma C4.5, dengan menggunakan random_state 42, untuk pembuatan modelnya digunakan Decision

Tree Classifier. Model kemudian dilatih dengan data latih, setelah melatih data, maka model x_{test} digunakan untuk memprediksi hasil dari data ujinya.

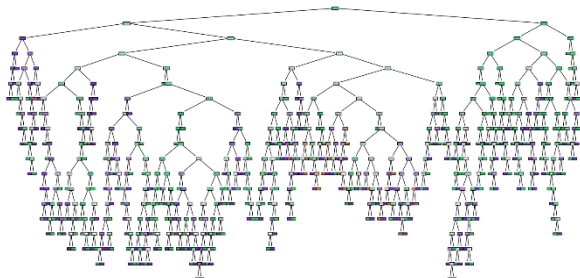
3.4.2 Hasil Klasifikasi

Accuracy: 0.9456099456099456				
	precision	recall	f1-score	support
High	0.43	0.75	0.55	4
Low	0.97	0.97	0.97	948
Medium	0.90	0.89	0.89	335
accuracy			0.95	1287
macro avg	0.76	0.87	0.80	1287
weighted avg	0.95	0.95	0.95	1287

Gambar 4. Hasil Klasifikasi.

Pada gambar 4, hasil klasifikasi yang diperoleh menggunakan algoritma C4.5 menunjukkan tingkat akurasi sebesar 94%, yang berarti bahwa algoritma tersebut berhasil mengklasifikasikan data dengan benar sebanyak 94% dari keseluruhan data yang diuji. Angka akurasi ini mencerminkan seberapa efektif dan akurat algoritma C4.5 dalam melakukan proses klasifikasi, serta memberikan indikasi tentang kinerja model dalam memprediksi kategori atau kelas yang sesuai dengan data yang diberikan.

3.4.3 Hasil Decision Tree



Gambar 5. Hasil Decision Tree.

Pada Gambar 5 menunjukkan hasil pohon keputusan yang diperoleh dari analisis dataset Walmart. Pohon keputusan adalah model prediktif yang digunakan untuk mengklasifikasikan data dan membuat keputusan berdasarkan fitur dalam kumpulan data. Model ini mewakili seperangkat aturan yang membantu Anda mengambil keputusan dengan membagi data Anda menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil berdasarkan nilai karakteristik tertentu.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari klasifikasi pada gambar 2, Dalam sebuah studi data mining yang berfokus pada klasifikasi penjualan di Walmart, dilakukan pemanfaatan algoritma C4.5 dengan pembagian data sebesar 80:20 untuk pelatihan dan pengujian. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan akurasi yang cukup tinggi, mendapatkan hasil akurasi 0.94, precision 0.43, dan recall 0.75 pada algoritma C4.5 decision tree, yang menggambarkan tingkat kecocokan model yang cukup baik terhadap data pelatihan.

Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mencoba membandingkan dengan algoritma lain. Hal ini bertujuan untuk menentukan algoritma mana yang lebih efektif dan akurat.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Fransisco And E. Elisa, "Computer Based Information System Journal," *Cbis Journal*, Vol. 12, No. 01, 2024, [Online]. Available: [Http://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbishttp://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbis](http://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbishttp://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbis)
- [2] P. P. Haryoto, H. Okprana, And I. S. Saragih, "Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Menentukan Klasifikasi Penerimaan Calon Mahasiswa Baru," Vol. 2, No. 5, Pp. 358–364, 2021, [Online]. Available: [Https://Ejurnal.Seminar-Id.Com/Index.Php/Tin](https://Ejurnal.Seminar-Id.Com/Index.Php/Tin)
- [3] J. Homepage, F. Akbar, H. Wira Saputra, A. Karel Maulaya, And M. Fikri Hidayat, "Malcom: Indonesian Journal Of Machine Learning And Computer Science Implementation Of Decision Tree Algorithm C4.5 And Support Vector Regression For Stroke Disease Prediction Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 Dan Support Vector Regression Untuk Prediksi Penyakit Stroke," Vol. 2, Pp. 61–67, 2022.
- [4] S. Bahri And A. Lubis, "Metode Klasifikasi Decision Tree Untuk Memprediksi Juara English Premier League," Vol. 2, No. 1, 2020.

- [5] I. Sutoyo, "Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Data Peserta Didik," Vol. 14, No. 2, 2018, [Online]. Available: [Www.Bsi.Ac.Id](http://www.bsi.ac.id)
- [6] M. Maulidah *Et Al.*, "Algoritma Klasifikasi Decision Tree Untuk Rekomendasi Buku Berdasarkan Kategori Buku," Vol. 13, No. 2, Pp. 89–96, 2020, [Online]. Available: [Http://Journal.Stekom.Ac.Id/Index.Php/E-Bisnis](http://journal.stekom.ac.id/index.php/E-Bisnis)■Page89
- [7] J. Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah, M. Rizki, D. Devrika, F. Surayya Lubis, And I. Hadiyul Umam, "Aplikasi Data Mining Dalam Penentuan Layout Swalayan Dengan Menggunakan Metode Mba," 2019.
- [8] E. Pujiana, I. Purnama Sari, V. Melia Mardika, And M. Putri, "Analisis Algoritma Back Propagation Dalam Prediksi Angka Kemiskinan Di Indonesia," Vol. 3, No. 1, Pp. 11–17, 2020, Doi: 10.31764.
- [9] Siska Febriani And Heni Sulistiani, "Analisis Data Hasil Diagnosa Untuk Klasifikasi Gangguan Kepribadian Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (Jtsi)*, Vol. 2, 2021.