

ANALISIS POTENSI KEPATUHAN TERHADAP PEMBAYARAN PAJAK BUMI DAN BANGUNAN PERDESAAN DAN PERKOTAAN (PBB-P2) MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 DAN CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES (CART) (STUDI KASUS: BADAN PENDAPATAN DAERAH KOTA TANGERANG)

Zainal Mutaqin¹, Tukiya², Murni Handayani³

^{1,2,3}, Universitas Pamulang, Teknik Informatika S-2, Jl. Raya Puspatek, Buaran, Kec, Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

e-mail: ¹mutaqin.zainal@gmail.com, ²dosen02711@unpam.ac.id, ³murnie_h@yahoo.com

Abstract

Land and Building Tax for Rural and Urban Areas (PBB-P2) is one of the main sources of local revenue in Tangerang City. Taxpayer compliance in paying PBB-P2 plays an important role in optimizing regional tax revenue. This study aims to analyze taxpayer compliance potential and compare the performance of the C4.5 and Classification and Regression Trees (CART) algorithms in predicting PBB-P2 payment status. The research data were obtained from the Regional Revenue Agency (Bapenda) of Tangerang City with a total of 10000 taxpayer records. The variables used include BUKU, Land NJOP Class, Building NJOP Class, Total NJOP, Land Area, Building Area, District, and Payment Status. The research method involved data preprocessing, encoding, splitting data into training and testing sets, and classification using Decision Tree algorithms implemented in Python. The results showed that the C4.5 algorithm achieved an accuracy of 85,70%, while the CART algorithm achieved an accuracy of 86,10%. In addition, both algorithms were able to identify the most influential attributes affecting taxpayer compliance, namely Building NJOP Class, BUKU, and Land NJOP Class. Based on the evaluation results, the CART algorithm performed better than the C4.5 algorithm.

Keywords: PBB-P2, C4.5, CART, Taxpayer Compliance

Abstrak

Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) merupakan salah satu sumber utama Pendapatan Asli Daerah (PAD) di Kota Tangerang. Tingkat kepatuhan wajib pajak dalam membayar PBB-P2 menjadi faktor penting dalam optimalisasi penerimaan pajak daerah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi kepatuhan wajib pajak serta membandingkan kinerja algoritma C4.5 dan Classification and Regression Trees (CART) dalam memprediksi status pembayaran PBB-P2. Data penelitian diperoleh dari Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Kota Tangerang sebanyak 10000 data wajib pajak. Variabel yang digunakan meliputi BUKU, Kelas NJOP Bumi, Kelas NJOP Bangunan, Total NJOP, Luas Bumi, Luas Bangunan, Kecamatan dan Status Pembayaran. Metode penelitian dilakukan melalui *preprocessing data, encoding*, pembagian data latih dan data uji, serta klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree* berbasis Python. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memperoleh akurasi 85,70%, sedangkan algoritma CART memperoleh akurasi 86,10%. Selain itu, kedua algoritma mampu mengidentifikasi atribut yang paling berpengaruh terhadap kepatuhan pembayaran PBB-P2, yaitu Kelas NJOP Bangunan, BUKU, dan Kelas NJOP Bumi. Berdasarkan hasil evaluasi, algoritma CART memiliki performa lebih baik dibandingkan algoritma C4.5.

Kata Kunci: PBB-P2, C4.5, CART Decision Tree, Kepatuhan Wajib Pajak.

1. PENDAHULUAN

Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) adalah salah satu instrumen pajak daerah yang berperan vital dalam menopang pendapatan asli daerah (PAD). Pendapatan dari PBB-P2 digunakan untuk membiayai berbagai program pembangunan dan pelayanan publik di daerah, seperti infrastruktur, pendidikan, kesehatan, serta pelayanan dasar lainnya. Di Kota Tangerang, PBB-P2 merupakan salah satu sumber pendapatan yang diandalkan oleh Badan Pendapatan Daerah (Bapenda). Namun, pencapaian target penerimaan PBB-P2 sering kali tidak maksimal, yang disebabkan oleh beragam faktor, termasuk tingkat kepatuhan wajib pajak yang masih fluktuasi.

Tingkat kepatuhan masyarakat dalam membayar PBB-P2 dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi ekonomi, kesadaran hukum, kejelasan informasi tentang kewajiban pajak, kemudahan akses layanan pembayaran, hingga efektivitas penagihan oleh pemerintah. Selain itu, masih banyak wajib pajak yang belum memahami pentingnya kontribusi pajak untuk pembangunan daerah, sehingga menimbulkan rendahnya partisipasi dalam membayar pajak tepat waktu. Keadaan ini dapat menghambat upaya pemerintah daerah dalam mencapai target penerimaan pajak yang optimal, serta menimbulkan potensi kehilangan pendapatan daerah.

Dalam konteks ini, Bapenda Kota Tangerang menghadapi tantangan untuk meningkatkan kepatuhan wajib pajak agar potensi pendapatan daerah dari PBB-P2 dapat dimaksimalkan. Salah satu solusi untuk memahami pola kepatuhan wajib pajak adalah dengan menggunakan analisis berbasis data mining. Data mining, sebagai bagian dari teknik kecerdasan buatan, memungkinkan eksplorasi data dalam jumlah besar untuk menemukan pola-pola atau kecenderungan yang tersembunyi, yang kemudian dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran.

Data mining adalah proses eksplorasi dan analisis data besar untuk menemukan pola, hubungan, atau informasi yang berguna. Terdapat beberapa jenis data mining diantaranya Klasifikasi (C4.5, CART, Naive Bayes, K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machines (SVM) dan Random Forest), Regresi (Linear Regression, Decision Trees (CART), Random Forest dan Support Vector Regression (SVR)), Clustering (K-Means, DBSCAN, Hierarchical Clustering, Gaussian Mixture Models), Asosiasi (Apriori,

Eclat dan FP-Growth), Anomali Deteksi (Isolation Forest, One-Class SVM, k-Nearest Neighbors), Reduksi Dimensi (Principal Component Analysis (PCA), Linear Discriminant Analysis (LDA)) dan Prediksi dan Analisis Waktu (Time Series Analysis, ARIMA, Prophet, Long Short-Term Memory (LSTM)). Dari beberapa jenis data mining yang ada, penulis memilih menggunakan algoritma C4.5 dan CART. Kedua algoritma ini, C4.5 dan CART, dipilih dalam penelitian ini karena menawarkan kemudahan interpretasi, kemampuan untuk menangani berbagai jenis data, serta akurasi yang baik dalam klasifikasi.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian mengenai analisis kepatuhan pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) telah banyak dilakukan menggunakan berbagai metode data mining maupun metode statistik. Shaumi dkk. [1] menerapkan algoritma Naïve Bayes untuk mengklasifikasikan potensi kepatuhan wajib pajak bumi dan bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas estimasi pembayaran sangat tepat waktu memiliki proporsi lebih besar dibandingkan kelas tepat waktu maupun tidak tepat waktu. Selain itu, besarnya Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi potensi keterlambatan pembayaran pajak.

Putri dkk. [2] menggunakan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan tingkat kepatuhan wajib pajak berdasarkan karakteristik pembayaran PBB. Hasil penelitian menghasilkan beberapa kelompok kepatuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan strategi penagihan pajak, meskipun metode tersebut belum mampu melakukan prediksi terhadap status pembayaran wajib pajak.

Pardede dan Maleakhi [3] menerapkan metode Multiple Regression, Regression Lasso, dan Principal Component Regression (PCR) untuk memprediksi target dan realisasi penerimaan PBB-P2. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode Regression Lasso memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan metode lainnya dalam memprediksi penerimaan pajak daerah.

Penelitian oleh Malasari dkk. [4] menggunakan algoritma Clustering untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat kepatuhan pembayaran PBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan wilayah

dapat membantu pemerintah daerah dalam menentukan prioritas pengawasan, namun belum mampu memprediksi status pembayaran wajib pajak secara individual.

Menurut Amruld dkk [5], kepatuhan wajib pajak dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan perpajakan, kualitas pelayanan, dan penerapan sanksi perpajakan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pelayanan dapat meningkatkan kesadaran dan kepatuhan masyarakat dalam memenuhi kewajiban perpajakan.

Penelitian Indralaksana dkk. [6] menunjukkan bahwa kesadaran wajib pajak memberikan pengaruh positif terhadap kepatuhan pembayaran PBB-P2, sedangkan sanksi pajak tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kepatuhan.

Selanjutnya, Widhijati dan Yunestri [7] mengevaluasi efektivitas pemungutan PBB-P2 dan menemukan bahwa mekanisme pemungutan telah berjalan cukup efektif, meskipun masih terdapat kendala berupa objek pajak yang tidak sesuai alamat, rumah kosong, serta kondisi ekonomi wajib pajak.

Maulida dkk. [8] menyatakan bahwa kesadaran wajib pajak dan kepatuhan wajib pajak memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan penerimaan Pajak Bumi dan Bangunan. Penelitian tersebut menegaskan bahwa peningkatan kesadaran masyarakat menjadi salah satu faktor penting dalam optimalisasi penerimaan pajak daerah.

Penelitian oleh Amelia dkk. [9] menggunakan metode Regresi Logistik Multinomial untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan pembayaran PBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan, pendapatan, pekerjaan, pelayanan pajak, dan sanksi perpajakan berpengaruh terhadap keputusan wajib pajak dalam melakukan pembayaran.

Wilestari dan Ramadhani [10] menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling (SEM-PLS) untuk menganalisis pengaruh pemahaman perpajakan, sanksi perpajakan, dan tingkat kepercayaan kepada pemerintah terhadap kepatuhan wajib pajak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman perpajakan dan kepercayaan kepada pemerintah memiliki pengaruh positif terhadap kepatuhan wajib pajak.

Penelitian Yusuf dkk. [11] menganalisis efektivitas penerimaan PBB-P2 terhadap

Pendapatan Asli Daerah (PAD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan efektivitas pemungutan pajak memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan PAD.

Penelitian Aji dkk. [12] mengkaji pengaruh pengetahuan pajak, pelayanan pajak, sanksi pajak, kesadaran wajib pajak, dan sosialisasi perpajakan terhadap kepatuhan pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan kesadaran wajib pajak, didukung pelayanan serta sosialisasi yang baik, berpengaruh positif terhadap kepatuhan pembayaran PBB.

Penelitian Astari dan As'ari [13] menganalisis pengaruh sosialisasi pajak, sanksi pajak, dan kesadaran wajib pajak terhadap kepatuhan pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan di Kabupaten Klaten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga variabel tersebut berpengaruh positif terhadap peningkatan kepatuhan wajib pajak.

Penelitian Mulia dan Ratnaningsih [14] mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan wajib pajak dalam membayar PBB-P2 di Kabupaten Manggarai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendapatan, kesadaran wajib pajak, serta kualitas pelayanan perpajakan menjadi faktor penting dalam meningkatkan kepatuhan pembayaran pajak.

Penelitian Nanda Rahardika dan Kusumo [15] menunjukkan bahwa pengetahuan perpajakan, kesadaran wajib pajak, dan tingkat pendapatan berperan penting dalam meningkatkan kepatuhan pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan. Penelitian tersebut menegaskan bahwa peningkatan edukasi perpajakan dapat mendorong masyarakat untuk memenuhi kewajiban perpajakannya secara tepat waktu.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu tersebut, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penggunaan Naïve Bayes, K-Means Clustering, regresi, maupun analisis deskriptif dalam menganalisis kepatuhan wajib pajak PBB-P2. Penelitian yang secara khusus membandingkan algoritma Decision Tree C4.5 dan Classification and Regression Trees (CART) menggunakan data PBB-P2 Kota Tangerang masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini membandingkan kedua algoritma tersebut menggunakan 10.000 data wajib pajak PBB-P2 Kota Tangerang. Selain membandingkan tingkat akurasi model, penelitian ini juga mengidentifikasi atribut yang paling berpengaruh terhadap kepatuhan pembayaran pajak sehingga hasil penelitian diharapkan dapat menjadi

dasar pengambilan keputusan bagi Badan Pendapatan Daerah Kota Tangerang dalam meningkatkan efektivitas strategi pemungutan PBB-P2.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan data mining untuk menganalisis potensi kepatuhan wajib pajak dalam pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2). Proses penelitian dilakukan dengan membandingkan performa algoritma C4.5 dan Classification and Regression Trees (CART) dalam mengklasifikasikan status pembayaran wajib pajak. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing, pembentukan model klasifikasi, hingga evaluasi hasil model menggunakan beberapa metrik pengujian.

3.1 DATA PENELITIAN

Data penelitian diperoleh dari Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Kota Tangerang berupa data wajib pajak PBB-P2 Tahun 2024. Dataset awal terdiri dari 348.310 data wajib pajak. Untuk meningkatkan efisiensi proses komputasi dan menjaga proporsi distribusi kelas, penelitian ini menggunakan teknik Stratified Random Sampling, sehingga diperoleh 10.000 data yang mewakili karakteristik keseluruhan dataset.

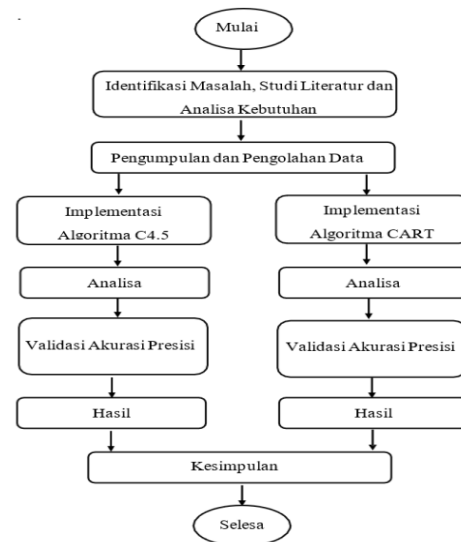
Table I. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
BUKU	Kelompok klasifikasi nilai pajak
Kelas NJOP Bumi	Kategori Nilai Jual Objek Pajak bumi
Kelas NJOP Bangunan	Kategori Nilai Jual Objek Pajak bangunan
Total NJOP	Total nilai jual objek pajak
Luas Bumi	Luas tanah objek pajak
Luas Bangunan	Luas bangunan objek pajak
Kecamatan	Lokasi objek pajak
Status Pembayaran	Label klasifikasi (Lunas atau Belum Lunas)

Status Pembayaran digunakan sebagai variabel target, sedangkan variabel lainnya digunakan sebagai atribut prediktor.

3.2 PERANCANGAN PENELITIAN

Perancangan penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gbr 1. Perancangan Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan dataset Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) yang diperoleh dari Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Kota Tangerang Tahun 2024. Dataset awal berjumlah 348.310 data wajib pajak, kemudian dilakukan Stratified Random Sampling sehingga diperoleh 10.000 data yang digunakan sebagai data penelitian. Selanjutnya dilakukan proses preprocessing yang meliputi data cleaning, transformasi data, encoding, dan pembagian data menjadi 80% data training dan 20% data testing.

4.1 ALGORITMA C4.5

Model C4.5 dibangun menggunakan metode Decision Tree dengan kriteria Entropy dan Information Gain sebagai dasar pemilihan atribut terbaik pada setiap node. Setelah proses pelatihan (training) selesai, model diuji menggunakan data testing untuk mengetahui kemampuan klasifikasi terhadap status pembayaran PBB-P2.

- Perhitungan Entropy Algoritma C4.5

Entropy digunakan untuk mengukur tingkat ketidakpastian data.

Rumus Entropy: $Entropy(S) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$

Total dataset yang digunakan = 10000

BELUM LUNAS = 3510

LUNAS = 6490

$p(\text{BELUM LUNAS}) = 3510/10000 = 0,351$

$p(\text{LUNAS}) = 6490/10000 = 0,649$

Entropy(S) = $-(0,351 \times \log_2 0,351) - (0,649 \times \log_2 0,649)$

= $-(0,351 \times (-1,510)) - (0,649 \times (-0,624))$

= $-(-0,530 - 0,405) = 0,935$

- Perhitungan Information Gain Algoritma C4.5

Information Gain digunakan untuk menentukan atribut terbaik yang akan dijadikan akar (root) pada pohon keputusan. Rumus Information Gain adalah:

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

Table II. Atribut kelas NJOP Bangunan

KELAS NJOP BANGUNAN	BELUM LUNAS	LUNAS	JUMLAH
RENDAH	339	80	419
MENENGAH	2846	1981	4827
TINGGI	26	1488	1514
SANGAT TINGGI	299	2941	3240
TOTAL	3510	6490	10000

Entropy(RENDAH) = $-(339/419 \log_2 339/419) - (80/419 \log_2 80/419) = 0,703$

Entropy(MENENGAH) = $-(2846/4827 \log_2 2846/4827) - (1981/4827 \log_2 1981/4827) = 0,977$

Entropy(TINGGI) = $-(26/1514 \log_2 26/1514) - (1488/1514 \log_2 1488/1514) = 0,125$

Entropy(SANGAT TINGGI) = $-(299/3240 \log_2 299/3240) - (2941/3240 \log_2 2941/3240) = 0,444$

Information Gain = $0,935 - ((419/10000 \times 0,703) + (4827/10000 \times 0,977 + (1514/10000 \times 0,125) + (3240/10000 \times 0,444))$
= $0,935 - (0,029 + 0,472 + 0,019 + 0,144) = 0,271$

- Evaluasi Kinerja Algoritma C4.5

Confusion matrix digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan model dalam melakukan prediksi terhadap status pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan data uji sebanyak 2000 data dari total 10000 dataset, diperoleh confusion matrix sebagai berikut:

Table III. Confusion Matrix Algoritma C4.5

Aktual/ Prediksi	BELUM LUNAS	LUNAS
BELUM LUNAS	530	172

<https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/index>

LUNAS	114	1184
-------	-----	------

Berdasarkan tabel III dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Sebanyak 530 data BELUM LUNAS berhasil diprediksi dengan benar sebagai BELUM LUNAS (*True Negative*).
- 2) Sebanyak 1184 data LUNAS berhasil diprediksi dengan benar sebagai LUNAS (*True Positive*).
- 3) Sebanyak 172 data BELUM LUNAS diprediksi salah menjadi LUNAS (*False Positive*).
- 4) Sebanyak 114 data LUNAS diprediksi salah menjadi BELUM LUNAS (*False Negative*).

Rumus akurasi :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Accuracy = \frac{1184 + 530}{1184 + 530 + 172 + 114} = \frac{1714}{2000}$$

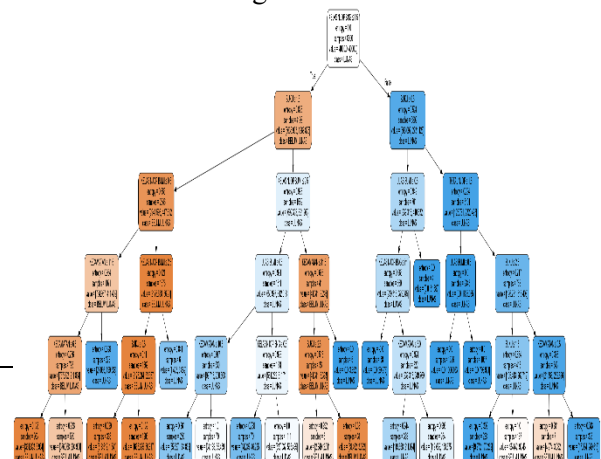
Accuracy = $0,857 = 85,70\%$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 mampu mengklasifikasikan status pembayaran wajib pajak dengan tingkat akurasi sebesar 85,70%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi sebagian besar data secara benar sehingga dapat digunakan sebagai model klasifikasi kepatuhan wajib pajak.

Table IV. Hasil Evaluasi Algoritma C4.5

Parameter	C4.5
Accuracy	85,70%
Precision	0,86
Recall	0,86
F1-Score	0,86
Cross Validation	85,60%

Berikut adalah gambar decision tree C4.5:



Gbr 2. Decision Tree C4.5

4.2 ALGORITMA CART

Model CART dibangun menggunakan Gini Index sebagai kriteria pemisahan data. Berbeda dengan C4.5 yang menggunakan Information Gain, CART menghasilkan struktur pohon keputusan biner sehingga proses klasifikasi menjadi lebih sederhana.

- Perhitungan Gini Index Algoritma CART

Berikut rumus perhitungan gini index:

$$Gini(S) = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2$$

Jumlah data penelitian:

BELUM LUNAS = 3510

LUNAS = 6490

Total Data = 10000

Perhitungan proporsi masing-masing kelas:

$$P(BELUM LUNAS) = \frac{3510}{10000} = 0,351$$

$$P(LUNAS) = \frac{6490}{10000} = 0,649$$

Perhitungan Gini Index:

$$Gini(S) = 1 - (0,351)^2 - (0,649)^2$$

$$Gini(S) = 1 - 0,1232 - 0,4212$$

$$Gini(S) = 0,4556$$

Nilai Gini sebesar 0,4556 menunjukkan bahwa data masih bersifat heterogen atau masih terdapat campuran antara kelas LUNAS dan BELUM LUNAS. Oleh karena itu diperlukan proses pemisahan atribut untuk memperoleh node yang lebih homogen. Semakin kecil nilai Gini Index yang diperoleh setelah proses pemisahan, semakin baik atribut tersebut dalam membedakan kedua kelas sehingga dapat dipilih sebagai node pada pohon keputusan CART.

- Evaluasi Kinerja Algoritma CART

Confusion matrix digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan algoritma Classification and Regression Trees (CART) dalam mengklasifikasikan status pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan

Perkotaan (PBB-P2). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 2000 data uji dari total 10000 dataset, diperoleh confusion matrix sebagai berikut.

Table V. Hasil Evaluasi Algoritma CART

Aktual/ Prediksi	BELUM LUNAS	LUNAS
BELUM LUNAS	529	173
LUNAS	105	1193

Berdasarkan tabel V dapat dijelaskan bahwa:

- 1) Sebanyak 529 data BELUM LUNAS berhasil diprediksi dengan benar sebagai BELUM LUNAS (True Negative).
- 2) Sebanyak 1193 data LUNAS berhasil diprediksi dengan benar sebagai LUNAS (True Positive).
- 3) Sebanyak 173 data BELUM LUNAS diprediksi salah menjadi LUNAS (False Positive).
- 4) Sebanyak 105 data LUNAS diprediksi salah menjadi BELUM LUNAS (False Negative).

Perhitungan akurasi dilakukan menggunakan rumus:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{Total Data}$$

$$Accuracy = \frac{1193 + 529}{2000} = \frac{1722}{2000}$$

$$Accuracy = 0,861 = 86,10 \%$$

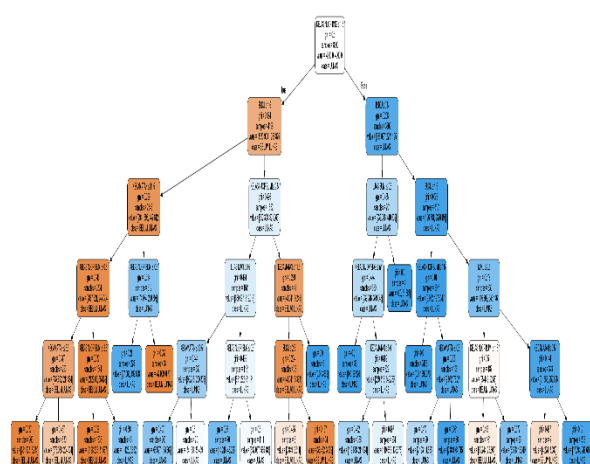
Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma CART mampu mengklasifikasikan data dengan tingkat akurasi sebesar 86,10%.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma CART memperoleh nilai akurasi sebesar 86,10%, lebih tinggi dibandingkan algoritma C4.5.

Table VI. Hasil Evaluasi Algoritma CART

Parameter	CART
Accuracy	86,10%
Precision	0,86
Recall	0,86
F1-Score	0,86
Cross Validation	85,97%

Berikut adalah gambar decision tree CART:



Gbr 3. Decision Tree CART

4.3 PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN CART

Perbandingan performa kedua algoritma dilakukan menggunakan nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score. Hasil perbandingan ditunjukkan pada Tabel VII.

Table VII. Perbandingan Igoritma C4.5 dan CART

Parameter	C4.5	CART
Accuracy	85,70%	86,10%
Precision	0,86	0,86
Recall	0,86	0,86
F1-Score	0,86	0,86
Cross Validation	85,60%	85,97%

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma CART memiliki tingkat akurasi lebih tinggi sebesar 0,40% dibandingkan algoritma C4.5. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendekatan CART lebih mampu membentuk aturan klasifikasi pada dataset PBB-P2 Kota Tangerang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis potensi kepatuhan pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) menggunakan algoritma C4.5 dan Classification

and Regression Trees (CART) pada data Badan Pendapatan Daerah Kota Tangerang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Algoritma C4.5 dan CART berhasil diterapkan untuk mengklasifikasikan potensi kepatuhan wajib pajak PBB-P2 berdasarkan variabel BUKU, Kelas NJOP Bumi, Kelas NJOP Bangunan, Total NJOP, Luas Bumi, Luas Bangunan, dan Kecamatan. Kedua algoritma mampu membentuk model klasifikasi yang dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan data perpajakan.
- 2) Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memperoleh tingkat akurasi sebesar 85,70%, sedangkan algoritma CART memperoleh tingkat akurasi sebesar 86,10%. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma CART memiliki performa yang sedikit lebih baik dibandingkan algoritma C4.5 dalam memprediksi status pembayaran PBB-P2.
- 3) Analisis feature importance menunjukkan bahwa Kelas NJOP Bangunan, BUKU, dan Kelas NJOP Bumi merupakan atribut yang paling berpengaruh terhadap kepatuhan pembayaran PBB-P2. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan oleh Badan Pendapatan Daerah Kota Tangerang dalam menyusun strategi penagihan, menentukan prioritas pengawasan, serta meningkatkan efektivitas penerimaan pajak daerah.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset dengan cakupan beberapa tahun agar dapat menganalisis perubahan pola kepatuhan wajib pajak dari waktu ke waktu. Selain itu, penelitian dapat membandingkan algoritma C4.5 dan CART dengan metode klasifikasi lainnya, seperti Random Forest, XGBoost, atau Support Vector Machine (SVM), serta menerapkan teknik optimasi parameter untuk meningkatkan akurasi model.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kepatuhan Wajib Pajak Bumi Dan Bangunan Oleh *et al.*, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Teknik Classification Untuk Melihat Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Teknik Classification Untuk," *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, 2022, [Online]. Available: www.pajak.go.id

- [2] M. A. Putri, N. Rahaningsih, F. M. Basysyar, and O. Nurdiawan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering Untuk Mengetahui Kelompok Kepatuhan Wajib Pajak Bumi dan Bangunan," *Jurnal Accounting Information System (AIMS)*, vol. 5, no. 2, pp. 145–156, 2022, doi: 10.32627.
- [3] J. Pardede and M. Ekklesia, "JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Prediksi Jumlah Target dan Realisasi Wajib Pajak Atas PBB-P2 Menggunakan Multi Regression, Regression Lasso, dan PCR," 2024.
- [4] "KEPATUHAN WAJIB PBB BERDASARKAN WILAYAH KOTA BINJAI MENGGUNAKAN ALGORITMA CLUSTERING".
- [5] "Pengaruh Pengetahuan, Sanksi, Dan Pelayanan Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak PBB Bapenda Kabupaten Lombok Barat".
- [6] A. A. Indralaksana, A. Surwanti, and A. Rahmawati, "Pengaruh Pemberian Sanksi Pajak PBB-P2 dan Kesadaran Wajib Pajak Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak di Kabupaten Bantul," *Accounting and Finance Studies*, vol. 2, no. 2, pp. 54–78, Apr. 2022, doi: 10.47153/afs22.3702022.
- [7] E. Widhajati, R. Yunestri, and U. Tulungagung, "Journal of Accounting and Tax EFEKTIVITAS PEMUNGUTAN PAJAK BUMI BANGUNAN DI DESA JARAKAN KECAMATAN GONDANG KABUPATEN TULUNGAGUNG".
- [8] C. Author *et al.*, "Volume 1 Nomor 1 April 2023 Tax and Finance." [Online]. Available: <https://journalekonomipedia.com/index.php/tf>
- [9] R. Amelia, ; Dedi, B. Hakim, and ; Feryanto, "Faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan wajib pajak dalam membayar pajak bumi dan bangunan di Kabupaten Bangka Barat," 2024.
- [10] M. Wilestari¹ and D. M. Ramadhani², "Pengaruh Pemahaman, Sanksi Perpajakan dan Tingkat Kepercayaan Pada Pemerintah Terhadap Kepatuhan Dalam Membayar PBB-P2." [Online]. Available: www.pajak.go.id
- [11] S. Yusuf, Hartati Tuli, and Mulyani Mahmud, "Analisis Efektivitas dan Kontribusi Penerimaan PBB-P2 pada Pendapatan Asli Daerah di Kota Gorontalo," *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, vol. 6, no. 5, pp. 4073–4088, Apr. 2024, doi: 10.47467/alkharaj.v6i5.1513.
- [12] S. B. Aji, B. P. Jati, and B. Asmarawati, "Pengetahuan Pajak, Pelayanan Pajak, Sanksi Pajak, Kesadaran Wajib Pajak, Dan Sosialisasi Pajak Dan Kepatuhan Pembayaran Pajak Bumi Dan Bangunan," *Measurement Jurnal Akuntansi*, vol. 18, no. 1, pp. 33–56, Jun. 2024, doi: 10.33373/mja.v18i1.6297.
- [13] N. A. Astari and H. As'ari, "Pengaruh Sosialisasi Pajak Sanksi Pajak Dan Kesadaran Wajib Pajak Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Pajak Bumi Dan Bangunan Di Kabupaten Klaten," *VALUE*, vol. 5, no. 2, pp. 50–64, Nov. 2024, doi: 10.36490/value.v5i2.1432.
- [14] "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Wajib Pajak dalam Membayar Pajak Bumi dan Bangunan (PBB-P2) di Kabupaten Manggarai".
- [15] D. Nanda Rahardika and W. Kartiko Kusumo, "Meningkatnya Kepatuhan Pajak Bumi dan Bangunan: Peran Pengetahuan, Kesadaran, dan Pendapatan Wajib Pajak," *Jurnal Inovasi Pajak Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 23–36, May 2024, doi: 10.69725/076ycr32.