

PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI ANGGARAN KEUANGAN PADA PT TMMIN

Kiki Riyandi, Baenil Huda, Shofa Shofiah Hilabi, Tukino

Sistem Informasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jalan Ronggo Waluyo Sirnabaya, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat
si22.kikiriyandi@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) adalah perusahaan manufaktur yang membutuhkan manajemen anggaran keuangan yang efektif untuk mendukung kegiatan operasional dan pengambilan keputusan. Masalah yang dihadapi adalah kurangnya pengelompokan efisiensi anggaran yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi penggunaan anggaran. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Pohon Keputusan untuk mengklasifikasikan anggaran keuangan di PT TMMIN ke dalam kategori Efisien, Kurang Efisien, dan Tidak Efisien. Metode penelitian meliputi pra-pemrosesan data, pembentukan kategori klasifikasi, pembagian data menjadi data pelatihan dan data uji, pembuatan model Pohon Keputusan, dan evaluasi menggunakan Matriks Konfusi dan Skor Akurasi. Dataset penelitian terdiri dari 1.271 data dan setelah pra-pemrosesan, 1.268 data layak untuk digunakan. Selanjutnya, data tersebut dibagi menjadi 760 data pelatihan dan 508 data pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Pohon Keputusan yang dibangun menggunakan atribut Kuantitas dan Jumlah menghasilkan tingkat akurasi sebesar 65,35%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma Pohon Keputusan dapat digunakan untuk membantu proses klasifikasi anggaran keuangan sebagai pendukung evaluasi penggunaan anggaran di PT TMMIN.

Kata kunci : *anggaran keuangan, decision tree, klasifikasi, pt tmmmin*

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan anggaran keuangan, khususnya pada aktivitas non-produksi, memiliki peran penting dalam menunjang kelangsungan operasional perusahaan. Meskipun tidak memberikan kontribusi secara langsung terhadap keluaran produksi,[1] anggaran non produksi seperti administrasi, pemeliharaan, dan teknologi informasi tetap memerlukan pengelolaan yang efisien agar tidak menimbulkan pemborosan.

Dalam praktiknya, masih terdapat ketidaksesuaian antara nilai anggaran yang direncanakan dengan realisasi yang terjadi [2] sehingga diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengeluarkan tingkat efisiensi anggaran secara lebih objektif dan terukur.

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis efisiensi anggaran umumnya masih menggunakan pendekatan deskriptif, yang cenderung terbatas dalam mengidentifikasi pola dan hubungan antar data.[3]

Di sisi lain, perkembangan teknik data mining menawarkan solusi yang lebih sistematis melalui pemanfaatan data historis untuk menghasilkan informasi yang bernilai. Beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa metode klasifikasi, khususnya algoritma Decision Tree, memiliki kemampuan yang baik dalam mengelompokkan data ke dalam kategori tertentu dengan tingkat interpretasi yang tinggi. [4]

Algoritma C4.5 sebagai pengembangan dari Decision Tree dinilai mampu menangani data numerik dan menghasilkan aturan keputusan yang sederhana serta mudah dipahami.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih fokus pada analisis keuangan secara umum,

seperti kesulitan keuangan, kelayakan kredit, atau analisis sentimen.[5]

Penelitian yang secara khusus membahas klasifikasi efisiensi anggaran keuangan non-produksi, khususnya pada lingkungan perusahaan manufaktur, masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu mengisi celah tersebut dengan memanfaatkan pendekatan berbasis data untuk memperoleh efisiensi anggaran secara lebih menyeluruh.[6]

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menganjurkan penerapan algoritma Decision Tree metode C4.5 untuk mengklasifikasikan tingkat efisiensi anggaran keuangan non-produksi pada PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN). Proses klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan data anggaran dan realisasi keuangan yang diolah menjadi rasio efisiensi, kemudian dimasukkan ke dalam kategori efisien, kurang efisien, dan tidak efisien.[7]

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan klasifikasi model yang mampu memberikan gambaran tingkat efisiensi anggaran secara lebih objektif serta mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan yang berbasis data.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining merupakan proses sistematis untuk mengekstraksi pola, hubungan, dan informasi tersembunyi dari kumpulan data berukuran besar guna mendukung pengambilan keputusan. Dalam konteks sistem informasi dan keuangan, data mining menjadi pendekatan yang relevan karena mampu mengolah

data historis yang kompleks, termasuk data anggaran dan realisasi keuangan yang tersimpan dalam sistem informasi akuntansi. [8] Melalui tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD), data mentah dapat diubah menjadi informasi yang bernilai dan berbasis evidensi empiris, sehingga mendukung analisis yang lebih objektif dan terstruktur [9]

2.2. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan salah satu teknik utama dalam data mining yang bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam kelas tertentu berdasarkan atribut yang dimiliki. [10] Teknik ini termasuk dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*), di mana model dibangun menggunakan data latih yang telah memiliki label kelas. Dalam analisis keuangan, klasifikasi banyak digunakan untuk menilai kondisi atau kinerja berdasarkan pola historis data. Penggunaan algoritma klasifikasi memungkinkan data yang kompleks disajikan dalam bentuk kategori yang lebih terstruktur dan mudah dipahami sebagai dasar pengambilan keputusan [11]

2.3. Algoritma Decision Tree

Algoritma *Decision Tree* membentuk model klasifikasi dalam struktur pohon keputusan dengan cara memilih atribut terbaik pada setiap simpul berdasarkan kriteria tertentu. Salah satu ukuran yang digunakan dalam proses pemilihan atribut adalah entropy, yaitu ukuran tingkat kontaminasi atau ketidakhomogenan data dalam suatu kumpulan. [12] Entropi digunakan untuk mengetahui sejauh mana baik suatu atribut mampu memisahkan data ke dalam kelas-kelas yang lebih homogen. Nilai entropy dirumuskan sebagai berikut:

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

di mana S merupakan himpunan data, p_i menyatakan proporsi data pada kelas ke i , dan n adalah jumlah kelas. Semakin kecil nilai entropy, maka data semakin homogen. Dalam algoritma C4.5, nilai entropy digunakan sebagai dasar dalam perhitungan gain dan gain ratio untuk menentukan atribut terbaik dalam pembentukan pohon keputusan [13]

2.4. Algoritma Pohon Keputusan C4.5

Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3 yang mampu menangani atribut numerik, nilai yang hilang, serta menerapkan proses pemangkasan pohon (*pruning*) untuk mengurangi kompleksitas model. [14] Pemilihan atribut pada algoritma ini didasarkan pada gain ratio sehingga menghasilkan pembagian data yang lebih optimal. Algoritma C4.5 banyak digunakan dalam klasifikasi data keuangan karena mampu menghasilkan model yang stabil, akurat, dan mudah diinterpretasikan [15]

2.5. Data Anggaran Keuangan Non-Produksi

Anggaran keuangan non-produksi merupakan rencana keuangan yang digunakan untuk mendukung

aktivitas operasional di luar proses produksi utama, seperti administrasi, pemeliharaan, teknologi informasi, dan pengembangan sumber daya manusia. [16] Meskipun tidak berkontribusi langsung terhadap output produksi, anggaran non-produksi memiliki peran penting dalam menjaga keberlangsungan operasional perusahaan. Evaluasi anggaran non-produksi seringkali menjadi tantangan karena karakteristik biaya yang beragam, sehingga diperlukan pendekatan berbasis data untuk memperoleh gambaran efisiensi yang lebih objektif [17]

2.6. Penelitian Terkait

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree khususnya metode C4.5 banyak digunakan dalam proses klasifikasi data dan memiliki tingkat interpretasi yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani dkk. (2023) menunjukkan bahwa Decision Tree mampu meramalkan kondisi financial distress perusahaan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Lestari dkk. (2025), mana algoritma C4.5 berhasil mengklasifikasikan kinerja keuangan perusahaan serta mengidentifikasi variabel yang paling berpengaruh secara efektif. Selain itu, Saputra dan Handayani (2025) mengungkapkan bahwa Decision Tree memiliki keunggulan dalam hal interpretasi model dibandingkan metode lain seperti Random Forest dan Logistic Regression, meskipun tingkat akurasi relatif sebanding.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Priyanti (2022) juga membuktikan bahwa algoritma Decision Tree mampu menghasilkan model klasifikasi yang akurat dan mudah dipahami dalam menentukan tingkat pendapatan. Sementara itu, Sudirman et al. (2024) menunjukkan bahwa metode C4.5 efektif dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pembayaran pada industri fintech. Penelitian oleh Ibrahim dan Khikmah (2024) turut memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memiliki kinerja yang stabil dalam berbagai kondisi data serta mampu menghasilkan aturan keputusan yang jelas.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah membuktikan efektivitas algoritma Decision Tree dalam berbagai bidang, sebagian besar masih berfokus pada analisis keuangan secara umum, seperti prediksi kebangkrutan, kelayakan kredit, dan analisis kinerja perusahaan. [18]

Penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas anggaran keuangan non-produksi masih relatif terbatas, terutama dalam konteks perusahaan manufaktur. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan penerapan algoritma Decision Tree metode C4.5 dalam mengklasifikasikan tingkat efisiensi anggaran non-produksi, [19] sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan analisis keuangan berbasis data yang lebih spesifik dan aplikatif.

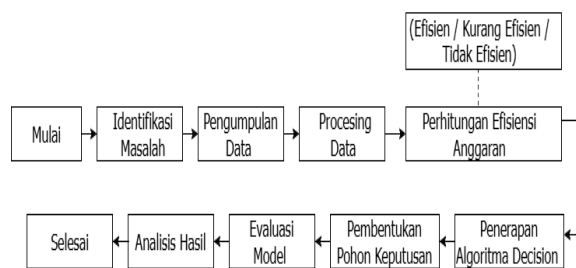
3. METODE PENELITIAN

3.1. Object Penelitian

Object penelitian ini adalah data anggaran dan realisasi keuangan non produksi pada Divisi Welding Body PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia. Data tersebut mencerminkan kondisi aktual penggunaan anggaran non-produksi dalam jangka waktu tertentu dan digunakan untuk menghasilkan tingkat efisiensi pengelolaan anggaran. Pemilihan objek penelitian didasarkan pada besarnya skala operasional perusahaan serta kompleksitas biaya pengelolaan non-produksi yang mencakup berbagai pos pendukung operasional. [20] Keterediaan data keuangan yang telah terdigitalisasi memungkinkan penerapan pendekatan analisis berbasis data mining guna menghasilkan evaluasi anggaran yang lebih obyektif, terukur, dan sistematis.

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian disusun secara sistematis untuk menjamin alur kerja yang terarah, mulai dari tahap awal hingga Analisis hasil. Alur penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart alur penelitian

3.3. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang digunakan berupa data anggaran dan realisasi keuangan non produksi yang bersumber dari dokumen intern perusahaan dan dikelola melalui sistem informasi keuangan. Data dikumpulkan dengan memastikan kesesuaian, konsistensi, serta keterkaitan langsung dengan proses evaluasi efisiensi anggaran, sehingga layak digunakan dalam proses analisis klasifikasi.

3.4. Seleksi dan Pra-pemrosesan Data

Seleksi atribut dilakukan untuk menentukan variabel yang relevan dan mempengaruhi proses klasifikasi efisiensi anggaran. Atribut utama yang digunakan mencakup nilai anggaran dan nilai realisasi keuangan. Selanjutnya dilakukan pra-pemrosesan data yang meliputi pembersihan data dari nilai hilang, duplikasi, dan ketidakkonsistenan pencatatan, serta penyesuaian format data. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas data agar siap digunakan dalam proses transformasi klasifikasi.

3.5. Perhitungan dan Klasifikasi Anggaran

Perhitungan efisiensi anggaran dilakukan berdasarkan analisis antara realisasi keuangan dan nilai anggaran pada setiap pos biaya non produksi. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk memasukkan data ke dalam tiga kategori kelas, yaitu Efisien, Kurang Efisien, dan Tidak Efisien. Kategori ini berfungsi sebagai label kelas (label kelas) dalam proses pembentukan model klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree.

3.6. Penerapan Algoritma Decision Tree

Klasifikasi model dibangun menggunakan algoritma Decision Tree metode C4.5 dengan memanfaatkan data yang telah diproses dan diberi label kelas efisiensi. Algoritma ini membentuk keputusan pohon berdasarkan pemilihan atribut terbaik menggunakan gain rasio, sehingga menghasilkan struktur pohon yang mewakili hubungan antara atribut anggaran dan tingkat efisiensi. Model yang dihasilkan bersifat interpretatif dan menghasilkan aturan-aturan keputusan yang mudah dipahami.

3.7. Analisis Hasil

Tahap akhir penelitian adalah analisis hasil klasifikasi dan transkripsi pohon keputusan yang terbentuk. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penggunaan anggaran non produksi serta faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi pengelolaan anggaran secara objektif serta mendukung pengambilan keputusan manajerial berdasarkan data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data anggaran dan realisasi keuangan non-produksi yang diperoleh dari Divisi Welding Body PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia. Data ini menggambarkan situasi sebenarnya dari pemanfaatan anggaran di berbagai kategori ongkos non-produksi selama kurun waktu spesifik. Data berasal dari sistem informasi finansial internal perusahaan, sehingga memiliki sifat terorganisir dan berformat angka. Total data awal yang dipergunakan adalah 1.271 entri data, dengan setiap entri mewakili satu unit pos pengeluaran beserta atribut esensial seperti jumlah anggaran dan keuangan yang terealisasi. Kedua indikator tersebut berfungsi sebagai fondasi untuk mengukur rasio efektivitas alokasi dana dan mendefinisikan parameter efisiensi yang akan dievaluasi lebih mendalam. Secara garis besar, informasi yang dimanfaatkan memiliki skala rasio dan cocok untuk diproses melalui metode eksplorasi data, terutama dalam teknik klasifikasi. Sebelum tahap konstruksi model dilaksanakan, data akan menjalani fase pra-pemrosesan guna menjamin mutu informasi, membersihkan entri yang tidak akurat, serta menyetel format data agar siap

diintegrasikan ke dalam pembangunan model klasifikasi dengan memanfaatkan algoritma Pohon Keputusan metode C4.5.

4.2. Hasil Preprocessing Data

Tabel 1 menunjukkan jumlah data sebelum dan sesudah proses data cleaning. Dari jumlah 1.271 record data awal, sebanyak 1.268 record (99,76%) dinyatakan layak digunakan setelah proses pembersihan data, sedangkan 3 record (0,24%) dihapus karena tidak memenuhi kriteria pemrosesan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar data memiliki kualitas yang baik sehingga dapat digunakan sebagai input data pada proses klasifikasi menggunakan algoritme Decision Tree.

Tabel 1. Hasil Preprocessing Data

Tahapan	Jumlah Data
Data Awal	1.271
Data Setelah <i>Cleaning</i>	1.268

4.3. Pembentukan Variabel Efisiensi Anggaran

Setelah proses pembersihan data selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah pembentukan atribut Rasio Efisiensi. Atribut ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara jumlah biaya (Amount) dan jumlah penggunaan (Qty).

$$\text{Rasio Efisiensi} = \frac{\text{Amount}}{\text{Qty}} \quad (2)$$

Tabel 2 menunjukkan contoh hasil perhitungan Rasio Efisiensi yang diperoleh dari atribut Qty dan Jumlah. Rasio Efisiensi dihitung dengan membandingkan nilai Jumlah terhadap Kuantitas, sehingga menghasilkan nilai rata-rata biaya untuk setiap satuan jumlah penggunaan. Atribut ini dibentuk sebagai variabel baru yang digunakan dalam proses analisa untuk memberikan gambaran tingkat penggunaan anggaran pada setiap data.

Tabel 3. Dataset hasil seleksi variabel

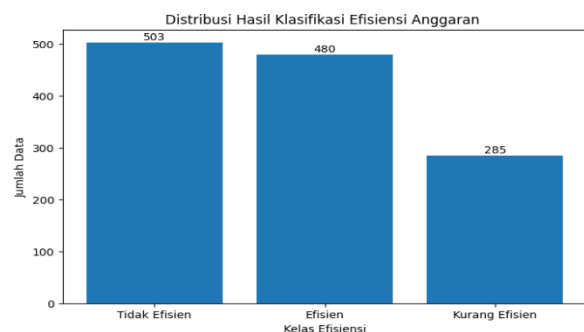
Qty	Amount	Rasio Efisiensi
20	2.283.460	114.173
200	12.323.400	61.617
240	14.339.760	59.749
25	510.450	20.418

Berdasarkan Tabel 2, setiap data mempunyai nilai Rasio Efisiensi yang berbeda sesuai dengan perbandingan antara jumlah penggunaan (Qty) dan total biaya (Amount). Sebagai contoh, data dengan Qty sebesar 20 dan Amount sebesar Rp2.283.460 menghasilkan Rasio Efisiensi sebesar 114.173, sedangkan data dengan Qty sebesar 25 dan Amount sebesar Rp510.450 menghasilkan Rasio Efisiensi sebesar 20.418. Perbedaan nilai rasio tersebut

menunjukkan adanya variasi tingkat penggunaan budget pada masing-masing data.

4.4. Klasifikasi Tingkat Efisiensi Anggaran

Klasifikasi tingkat efisiensi anggaran dilakukan berdasarkan nilai rasio efisiensi yang diperoleh dari hasil perbandingan antara atribut Jumlah dan Kuantitas. Selanjutnya data digabungkan ke dalam tiga kategori, yaitu Efisien, Kurang Efisien, dan Tidak Efisien. Proses pengelompokan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai tingkat efisiensi penggunaan anggaran sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses analisa dan pembentukan model klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree. Berdasarkan hasil klasifikasi, perolehan distribusi data yang berbeda pada setiap kategori. Kategori Tidak Efisien mempunyai jumlah data terbanyak, yaitu 503 data, diikuti kategori Efisien sebanyak 480 data, sedangkan kategori Kurang Efisien memiliki jumlah data paling sedikit, yaitu 285 data. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar data anggaran berada pada kategori Tidak Efisien sehingga masih terdapat penggunaan anggaran yang perlu menjadi perhatian dalam proses evaluasi.



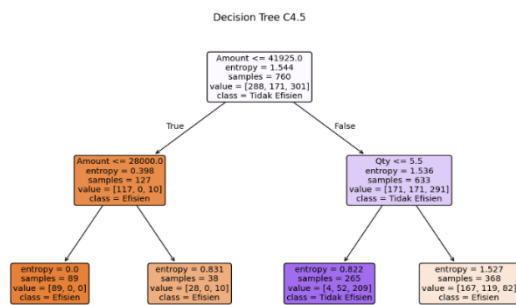
Gambar 2. Distribusi Hasil Klasifikasi Efisiensi Anggaran.

Visualisasi distribusi hasil klasifikasi ditampilkan pada Gambar 2, yang menampilkan kompatibilitas jumlah data pada setiap kategori efisiensi anggaran. Perbedaan distribusi antar kategori menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian mempunyai karakteristik yang beragam, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam proses pelatihan dan pengujian model Decision Tree untuk mengklasifikasikan tingkat efisiensi anggaran pada PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN).

4.5. Hasil Klasifikasi Decision Tree (C4.5)

Klasifikasi model dibangun menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 berdasarkan data yang telah melalui tahapan praproses, pembentukan atribut, dan pelabelan kelas. Proses pelatihan (training) dilakukan dengan menggunakan 760 data latih untuk menghasilkan model yang mampu mengklasifikasikan data ke dalam tiga kategori, yaitu Efisien, Kurang Efisien, dan Tidak Efisien. Hasil pembentukan model

divisualisasikan dalam bentuk pohon keputusan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.



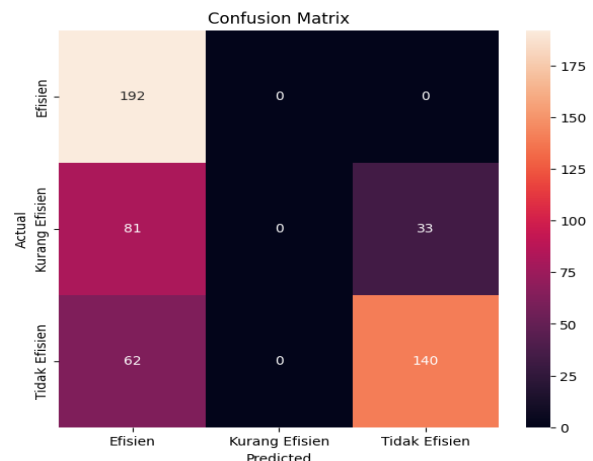
Gambar 3. Pohon Keputusan Klasifikasi Efisiensi Anggaran.

Berdasarkan Gambar 3, atribut Jumlah yang dipilih sebagai akar pohon keputusan (root node) dengan nilai ambang sebesar 41.925. Hal ini menunjukkan bahwa atribut Jumlah memiliki nilai perolehan informasi tertinggi sehingga menjadi faktor utama dalam proses klasifikasi efisiensi anggaran. Apabila nilai Jumlah ≤ 41.925 , proses klasifikasi dilanjutkan dengan batas nilai Jumlah ≤ 28.000 , yang sebagian besar menghasilkan kategori Efisien. Sebaliknya, jika Jumlah > 41.925 , proses klasifikasi dilanjutkan menggunakan atribut Qty dengan nilai ambang 5,5 untuk membedakan data ke dalam kategori Tidak Efisien maupun Efisien.

Pohon keputusan yang dihasilkan menunjukkan bahwa kombinasi atribut Jumlah dan Kuantitas mampu membentuk aturan klasifikasi yang mudah dipahami serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola efisiensi penggunaan anggaran pada PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN). Selain memberikan hasil klasifikasi, model ini juga menghasilkan aturan keputusan (decision aturan) yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan anggaran keuangan.

4.6. Evaluasi Model Klasifikasi

Untuk mengetahui kinerja model Decision Tree C4.5 dalam klasifikasi efisiensi anggaran, dilakukan evaluasi menggunakan Confusion Matrix. Evaluasi ini bertujuan untuk membandingkan hasil model prediksi dengan kelas aktual sehingga dapat diketahui jumlah data yang berhasil diklasifikasikan dengan benar maupun yang mengalami kesalahan klasifikasi. Hasil Confusion Matrix diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Confusion Matrix Klasifikasi Efisiensi Anggaran.

Berdasarkan Gambar 4 model berhasil mengklasifikasikan 192 data pada kategori Efisien dengan benar. Pada kategori Kurang Efisiensi, model belum mampu melakukan klasifikasi secara tepat sehingga tidak terdapat data yang diprediksi benar pada kategori tersebut. Total 81 data pada kategori Kurang Efisien diprediksi sebagai Efisien, sedangkan 33 data lainnya diprediksi sebagai Tidak Efisien. Sementara itu, pada kategori Tidak Efisien, model berhasil mengklasifikasikan 140 data dengan benar, namun masih terdapat 62 data yang diprediksi menjadi Efisien hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali kategori Efisien dan Tidak Efisien, tetapi masih mengalami kesulitan dalam membedakan kategori Kurang Efisien. Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik data pada kategori Kurang Efisien memiliki kemiripan dengan dua kategori lainnya sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan klasifikasi. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan Confusion Matrix, model Decision Tree C4.5 memperoleh tingkat akurasi sebesar 65,35%, yang menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sebagian besar data pengujian dengan benar, meskipun masih terdapat peluang untuk meningkatkan performa model melalui penambahan maupun parameter optimasi atribut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree C4.5 dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan anggaran finansial pada PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN). Model yang dibangun menggunakan atribut Jumlah dan Kuantitas sebagai dasar pembentukan aturan keputusan serta menghasilkan tingkat akurasi sebesar 65,35%, sehingga mampu mendukung proses klasifikasi dan evaluasi efisiensi anggaran dengan cukup baik. Untuk meningkatkan kinerja model, penelitian selanjutnya disarankan menambahkan atribut yang lebih relevan,

melakukan optimasi parameter, serta membandingkan kinerja Decision Tree dengan klasifikasi lainnya menggunakan dataset yang lebih beragam agar diperoleh hasil klasifikasi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Suliantoro, "Menimbang kembali Formula Efisiensi pada Evaluasi Kinerja Anggaran," *J. Manaj. Keuang. Publik*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2020, doi: 10.31092/jmkp.v4i1.809.
- [2] R. Sudirman, I. Oktavia, F. H. Sarumaha, and B. Sudarsono, "Analisis Keterlambatan Pembayaran dalam Industri Fintech Menggunakan Algoritma C4.5," *Jatiji*, vol. 11, no. 2, pp. 166–177, 2024, doi: 10.35957/jatiji.v11i2.6549.
- [3] S. Saifullah, M. Zarlis, Z. Zakaria, and R. W. Sembiring, "Analisa Terhadap Perbandingan Algoritma Decision Tree Dengan Algoritma Random Tree Untuk Pre-Processing Data," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 2, p. 180, 2017, doi: 10.30645/j-sakti.v1i2.41.
- [4] Raafi Melati Putri and Indri Yuliafitri, "Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Anggaran Belanja Operasional Tahun Anggaran 2019-2022," *Optim. J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 4, no. 1, pp. 64–78, 2023, doi: 10.55606/optimal.v4i1.2586.
- [5] T. Rudianto, M. Arfiani, N. Hikmah, E. Kadriyani, and M. Handayan, "ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI ANGGARAN BELANJA PADA DINAS KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA PROVINSI ACEH," *J. Akuntansi, Keuangan, Perpajak. Dan Tata Kelola Perusah.*, vol. 1, no. 2, pp. 208–215, 2023, doi: 10.59407/jakpt.v1i2.266.
- [6] E. N. Halim, B. Huda, and A. Elanda, "Comparasion KNN, Decision Tree and Naïve Bayes for Sentimen Analysis Marketplace Bukalapak," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 8, no. 1, p. 71, 2023, doi: 10.24114/cess.v8i1.41385.
- [7] V. Diva, S. F. Siboro, A. Ambarani, and A. Yudanti, "Analisis Value For Money Terhadap Kinerja Keuangan Pemerintahan Kota Depok Tahun Anggaran 2021-2023 demi kepentingan masyarakat yang tinggal di sana dan kemajuan daerahnya , khususnya di seberapa baik sektor publik mengelola sumber daya anggaran dan apaka," vol. 2, no. 2, pp. 79–90, 2024.
- [8] V. W. Nasution and R. B. Purba, "AN ANALYSIS OF EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY BUDGET REALIZATION AS PERFORMANCE MEASUREMENT POLYTECHNIC MEDAN under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)," vol. 11, no. 03, pp. 2024–2030, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi>
- [9] C. Hayati, S. Shofiah Hilabi, A. Lia Hananto, S. Informasi, and U. Buana Perjuangan Karawang, "Dana pada Google Play Store menggunakan algoritma Naïve Bayes," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, pp. 596–605, 2025.
- [10] K. Keuangan, "Terdaftar Di Indeks Saham Syariah Indonesia," vol. 9, no. 1, pp. 103–113, 2025.
- [11] M. A. Alfaridzy, E. Haerani, Jasril, and L. Oktavia, "keuangan negara . Secara umum , efisiensi anggaran merujuk pada kemampuan pemerintah dalam pemerintahan (Alfandi Safira & Hasan , 2023). yang dominan dalam masyarakat (Doloksaribu & Yusran Timur Samuel , 2022). Salah satu metode yang efektif untuk mel," vol. 6, pp. 169–182, 2025.
- [12] Putri Ayu Firmada, Litasya Shofwatillah, Fauziah Rahma, and Fatkhurokhman Fauzi, "Analisis Perbandingan Decision Tree dan Random Forest dalam Klasifikasi Penjualan Produk pada Supermarket," *Emerg. Stat. Data Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 445–461, 2025, doi: 10.20885/esds.vol3.iss.1.art2.
- [13] N. Hafid and L. Khikmah, "Perbandingan Metode Algoritma C4 . 5 , Naïve Bayes , dan Logistic Regression untuk Penentuan Kelayakan Penerima Kredit Comparison of C4 . 5 , Naïve Bayes , and Logistic Regression Algorithm Methods for Determining Credit Recipient Eligibility," *Teknol. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 14, no. 2, pp. 85–93, 2024.
- [14] E. Priyanti, "Penerapan Decision Tree Untuk Klasifikasi Tingkat Pendapatan," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 7, no. 1, pp. 7–12, 2022, doi: 10.31294/ijcit.v7i1.12506.
- [15] Telefonica, "濟無No Title No Title No Title," vol. 1, pp. 105–112, 2019.
- [16] Rian Pratama, B. Huda, E. Novalia, and H. Kabir, "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes dalam Menentukan Persediaan Stok," *Metik J.*, vol. 6, no. 2, pp. 115–122, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i2.379.
- [17] S. Nasional, T. Elektro, S. Informasi, and T. Informatika, "Financial Distress," pp. 53–59, 2023.
- [18] A. D. Saputra and T. Handhayani, "PREDIKSI KEBANGKRUTAN PERUSAHAAN MENGGUNAKAN DECISION TREE, RANDOM FOREST DAN LOGISTIC REGRESSION: ANALISIS RASIO KEUANGAN SEBAGAI INDIKATOR RASIO," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, 2025.
- [19] D. Safitri, S. S. Hilabi, and F. Nurapriani, "Analisis Penggunaan Algoritma Klasifikasi Dalam Prediksi Kelulusan Menggunakan Orange Data Mining," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 8, no. 1, pp. 75–81, 2023, doi: 10.36341/rabit.v8i1.3009.
- [20] S. O. Usnaat, Y. P. K. Kelen, and K. J. Tey Seran, "Implementasi Metode Decision Tree Dalam Memprediksi Penjualan Produk Terlaris (Studi Kasus : Kreatif Mart Atambua)," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 317–330, 2025.