

Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) (Studi Kasus: Desa Sawojajar)

Refaldo Ramadani^{*1}, Agyztia Premana², Abdul Khamid³

^{1,2,3})Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi

Email: ^{*1} refaldoramadani3@gmail.com, ² a.premana@umus.ac.id, ³ abdulkhamid.mt@gmail.com,

(Naskah masuk: 27 Juli 2025, diterima untuk diterbitkan: 20 Januari 2026)

Abstrak: Distribusi Bantuan Langsung Tunai (BLT) yang bersumber dari Dana Desa kerap menghadapi permasalahan ketidaktepatan sasaran akibat masih digunakannya proses seleksi manual dan data yang kurang diperbarui. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model klasifikasi penerima BLT yang lebih adil dan berbasis data menggunakan algoritma Decision Tree C4.5, dengan objek studi di Desa Sawojajar, Kabupaten Brebes. Data primer sebanyak 232 entri dari calon penerima BLT tahun 2024 digunakan dalam analisis, dan pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak RapidMiner. Variabel yang dianalisis mencakup usia, jenis pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, serta kondisi sosial ekonomi. Proses pengklasifikasian dilakukan melalui tahapan data mining, mulai dari seleksi data hingga evaluasi model. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel kondisi sosial ekonomi memiliki nilai Gain tertinggi dan dijadikan sebagai node akar dalam struktur decision tree. Model yang dihasilkan mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 100% melalui pengujian terhadap data uji dan validasi silang, yang menandakan bahwa algoritma C4.5 sangat potensial untuk digunakan dalam penentuan kelayakan penerima BLT secara sistematis dan berbasis data. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam penerapan teknologi informasi pada sistem pendukung keputusan untuk penyaluran bantuan sosial yang lebih transparan di tingkat desa.

Kata Kunci – Bantuan Langsung Tunai; klasifikasi; C4.5; data mining; RapidMiner; sistem pendukung keputusan.

Application of the C4.5 Algorithm for Classification to Determine Recipients of Direct Cash Assistance (BLT) (Case Study: Sawojajar Village)

Abstract: The distribution of Direct Cash Assistance (BLT) sourced from Village Funds often faces problems of inaccuracy due to the continued use of manual selection processes and outdated data. This study aims to design a more equitable and data-based BLT recipient classification model using the C4.5 Decision Tree algorithm, with the object of study being Sawojajar Village, Brebes Regency. Primary data consisting of 232 entries from potential BLT recipients in 2024 were used in the analysis, and data processing was conducted using RapidMiner software. The variables analyzed included age, type of employment, number of family dependents, and socioeconomic conditions. The classification process was carried out through data mining stages, from data selection to model evaluation. The analysis results showed that the socioeconomic condition variable had the highest Gain value and was used as the root node in the decision tree structure. The resulting model achieved an accuracy rate of 100% through testing on the test data and cross-validation, indicating that the C4.5 algorithm is highly potential for use in systematically determining the eligibility of BLT recipients based on data. This study contributes to the application of information technology in decision support systems for more transparent social assistance distribution at the village level.

Keywords – Cash Assistance; classification; C4.5; data mining; RapidMiner; system p

1. PENDAHULUAN

Penyaluran Bantuan Langsung Tunai (BLT) yang berasal dari Dana Desa dilaksanakan oleh pemerintah desa dan diharapkan dapat diberikan secara tepat sasaran sesuai dengan data dan kondisi sosial ekonomi warga yang sebenarnya. Namun, dalam kenyataannya, seleksi penerima bantuan seringkali menimbulkan polemik karena tidak jarang warga yang tidak memenuhi kriteria

justru terdaftar sebagai penerima, sementara warga miskin yang seharusnya layak justru terlewatkan [1].

Berdasarkan laporan Kemendes PDTT, penyaluran BLT Dana Desa sudah menjangkau lebih dari 70 ribu desa di seluruh Indonesia, namun banyak desa yang masih menghadapi permasalahan dalam validasi dan pemutakhiran data keluarga miskin. Hal ini menunjukkan adanya kelemahan dalam mekanisme pengumpulan dan analisis data yang digunakan sebagai dasar seleksi [2].

Kondisi ini juga terjadi di Desa Sawojajar, Kabupaten Brebes, di mana proses seleksi penerima BLT masih bersandar pada data statis, hasil musyawarah desa, atau informasi administratif yang belum diperbarui secara berkala. Ketergantungan pada pendekatan manual ini menyebabkan munculnya ketidakadilan dan potensi kesalahan distribusi bantuan. Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan berbasis teknologi informasi seperti data mining dapat digunakan sebagai solusi dalam membangun sistem klasifikasi penerima BLT yang lebih adil dan terukur. Teknik data mining memungkinkan eksplorasi data sosial ekonomi yang kompleks untuk menemukan pola-pola tersembunyi yang berguna dalam pengambilan keputusan [3].

Salah satu metode dalam data mining yang paling banyak digunakan adalah algoritma decision tree C4.5, karena kemampuannya menangani atribut numerik maupun kategorikal serta menghasilkan aturan keputusan yang mudah dipahami dan dijadikan dasar pengambilan kebijakan. Penelitian oleh Tohayah et al. mengimplementasikan metode ini dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) di Desa Tegalreja, Kecamatan Banjarharjo, Kabupaten Brebes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memberikan hasil yang lebih unggul, yang menemukan akurasi 76 % pada penentuan penerima BLT melalui C4.5, melampaui metode TOPSIS [4].

Namun demikian, penelitian sebelumnya umumnya dilakukan pada wilayah dengan karakteristik berbeda atau menggunakan data sekunder yang tidak mencerminkan kondisi aktual di lapangan. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian terkait penerapan algoritma C4.5 dalam konteks lokal Desa Sawojajar, yang memiliki karakteristik sosial ekonomi khas dan belum pernah dijadikan fokus penelitian serupa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi penerima BLT di Desa Sawojajar menggunakan algoritma C4.5, dengan data primer berbasis karakteristik sosial ekonomi masyarakat setempat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis pada pengembangan metode klasifikasi bantuan sosial berbasis data mining, serta manfaat praktis dalam membangun sistem seleksi yang objektif, transparan, dan tepat sasaran.

Bantuan Langsung Tunai (BLT) merupakan salah satu bentuk program perlindungan sosial yang diberikan pemerintah dalam bentuk transfer tunai kepada masyarakat miskin dan rentan miskin untuk menjaga daya beli serta mendukung pemenuhan kebutuhan dasar. Program ini muncul sebagai respons terhadap berbagai krisis ekonomi, bencana, dan fluktuasi harga kebutuhan pokok yang berdampak langsung terhadap masyarakat bawah. Dalam pelaksanaannya, BLT disalurkan secara berkala dan ditujukan kepada kelompok rumah tangga yang dianggap paling membutuhkan bantuan berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah [5].

Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Terdapat beberapa istilah lain yang memiliki makna sama dengan data mining, yaitu Knowledge discovery in databases (KDD), ekstraksi pengetahuan (knowledge extraction), Analisa data/pola (data/pattern analysis), kecerdasan bisnis (business intelligence) dan data archaeology dan data dredging [6].

Algoritma Decision Tree C4.5 adalah metode klasifikasi yang memilih atribut terbaik menggunakan gain ratio dan menerapkan pruning pohon untuk meningkatkan akurasi dan menghindari overfitting (Quinlan, 1993). Dalam konteks penyaluran bantuan sosial di Indonesia, studi Santosa et al. menunjukkan bahwa C4.5 dapat menyusun aturan keputusan yang berdasarkan

kondisi sosial-ekonomi kritis seperti status lansia tunggal, kemiskinan ekstrem, serta difabel untuk menentukan penerima BLT-DD secara objektif [7].

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibuat dengan menggunakan program Java di bawah lisensi GNU Public Licence dan Rapid Miner dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Dengan menggunakan Rapid Miner, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan. Rapid Miner dikhususkan untuk penggunaan data mining. Model yang disediakan juga cukup banyak dan lengkap, seperti Model Bayesian, Modelling, Tree Induction, Neural Network dan lain-lain. Banyak metode yang disediakan oleh Rapid Miner mulai dari klasifikasi, klustering, asosiasi dan lain-lain [8].

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan perencanaan sistem penulis menganalisis apa yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem klasifikasi penerima BLT, yaitu sistem menggunakan algoritma C4.5. Perencanaan dan analisa perancangan sistem merupakan salah satu kegiatan penting yang dilakukan dalam pembuatan sebuah sistem informasi. Perencanaan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem dan memberikan gambaran yang jelas tentang rancang bangun sistem secara umum.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan dalam mendukung analisis serta menjawab rumusan masalah penelitian. Metode dan teknik yang digunakan dalam memperoleh masing-masing jenis data dijelaskan sebagai berikut:

2.2. Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori dan metodologi penelitian. Literatur yang dikaji meliputi konsep dasar bantuan sosial, prinsip keadilan sosial, algoritma C4.5, dan teknik data mining dalam klasifikasi data. Studi ini juga mencakup hasil penelitian terdahulu yang relevan, guna memperkuat argumentasi bahwa algoritma C4.5 mampu digunakan dalam seleksi penerima bantuan sosial berbasis data.

2.3. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan secara langsung di Desa Sawojajar sebagai lokasi studi kasus untuk memahami proses penyaluran dan penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT). Peneliti mengamati secara menyeluruh bagaimana proses verifikasi dan seleksi calon penerima BLT dijalankan oleh perangkat desa. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kondisi riil di lapangan, khususnya dalam mengidentifikasi variabel-variabel yang menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan, seperti umur, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, dan kondisi ekonomi rumah tangga.

Melalui pendekatan observasi ini, peneliti mendapatkan data empiris yang relevan dan akurat, yang kemudian digunakan sebagai basis dalam penerapan algoritma C4.5 untuk mengklasifikasikan kelayakan penerima bantuan. Pendekatan ini tidak hanya memberikan gambaran nyata mengenai proses distribusi BLT di lapangan, tetapi juga membantu memastikan bahwa model klasifikasi yang dibangun mampu merepresentasikan situasi aktual dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif, sistematis, dan berbasis data.

2.4. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung kepada perangkat desa atau pihak terkait lainnya untuk memperoleh informasi tambahan yang bersifat kualitatif. Wawancara ini bertujuan memperdalam pemahaman terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat serta mekanisme penyaluran bantuan yang berlaku di Desa Sawojajar.

2.5. Tahapan Data Mining

Sebelum data diolah menggunakan sistem yang dirancang, maka data perlu diproses dahulu melalui beberapa langkah yaitu persiapan data seperti pembersihan data, integrasi data, seleksi data, dan sebagainya. Setelah data siap maka dapat dilakukan perhitungan prediksi menggunakan Algoritma C4.5. Berikut adalah tahapan tahapan data mining:

1. Data Selection atau pemilihan data adalah tahap memilih data yang relevan dan sesuai dengan kriteria analisis yang akan diambil dari database.
2. Data Preprocessing / Cleaning adalah tahap dimana dilakukan proses pembersihan data untuk menghapus bagian yang tidak relevan seperti data ganda, tidak lengkap atau kosong hal ini juga dapat mempengaruhi proses mining karena data akan menjadi lebih sederhana dikarenakan data yang tidak dibutuhkan telah dibersihkan.
3. Transformation merupakan proses dalam pemilihan data dimana data diubah ke dalam format yang sesuai untuk proses mining, sehingga memudahkan proses mining dan pencarian hasil.
4. Data Mining adalah tahap dimana data diolah untuk mencari sebuah pola yang sesuai dengan menggunakan teknik maupun metode tertentu.
5. Interpretation / Evaluation adalah tahap menerjemahkan data dari pola yang telah dihasilkan dari proses data mining dan juga bagaimana informasi tersebut bisa mudah dimengerti [9].

2.6. Metode Decision Tree Algoritma C4.5

Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam pembuatan Decision Tree adalah algoritma C4.5, yang menggunakan pendekatan Entropy dan Gain untuk menentukan atribut terbaik pada setiap tahap pemisahan data.

A. Entropy

Entropy mengukur tingkat ketidakpastian dalam himpunan data. Semakin tinggi nilai entropy, semakin heterogen data tersebut, sedangkan nilai entropy yang rendah menunjukkan data yang lebih homogen. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung nilai entropy:

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

Keterangan:

S : Himpunan kasus

N : Jumlah partisi dalam himpunan

Pi : Proporsi jumlah kasus pada partisi ke-*i* terhadap total kasus dalam S

B. Gain

Gain adalah selisih antara entropy awal dan rata-rata entropy setelah data dipartisi berdasarkan atribut tertentu. Nilai gain menunjukkan seberapa besar peran atribut dalam mengurangi ketidakpastian data. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung nilai gain:

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

Keterangan:

S : Himpunan kasus keseluruhan

A : Atribut yang diuji

n : Jumlah partisi berdasarkan atribut A

Si : Jumlah kasus pada partisi ke-*i*

|S| : Jumlah kasus dalam S.

Adapun Atribut atau variabel yang digunakan dalam pengembangan model ini meliputi:

1. Umur (Dewasa / Tua),
2. Jenis pekerjaan (misalnya Buruh Tani, Pegawai/Kantoran, IRT, dll.),
3. Jumlah anggota rumah tangga (ART) yang ditanggung (Sedikit / Banyak),
4. Kondisi sosial-ekonomi (seperti Keluarga Miskin, Kehilangan Mata Pencarian, Mempunyai Penghasilan Tetap/Cukup, dan sebagainya).

Masing-masing variabel diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu. Kategori ini dibuat untuk menstandarkan data sehingga memudahkan proses klasifikasi dan pemodelan pohon keputusan. Target klasifikasinya adalah kategori kelayakan, yaitu: Layak atau Tidak Layak sebagai penerima BLT. Model ini dibangun menggunakan total 232 data calon penerima BLT yang diperoleh dari proses seleksi tahun 2024. Dari keseluruhan data tersebut, sebanyak 70% atau 162 data digunakan sebagai data pelatihan (training data), sedangkan 30% atau 70 data sisanya digunakan sebagai data pengujian (testing data).

2.7. Data Training

Data training merupakan kumpulan data yang digunakan untuk melatih algoritma C4.5 dalam membentuk model klasifikasi. Setiap entri data terdiri atas kombinasi nilai dari keempat variabel atribut (Umur, Pekerjaan, Tanggungan, dan Kondisi), serta satu atribut target yaitu Kategori (Layak/Tidak Layak). data individu calon penerima BLT beserta kategori masing-masing berdasarkan verifikasi manual oleh perangkat desa. Informasi ini kemudian digunakan untuk membangun struktur pohon keputusan dengan prinsip entropy dan gain sebagai dasar pembagian node pada setiap atribut, sesuai dengan prinsip kerja algoritma C4.5. Contoh data dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Sampel Data Training

NO	NAMA PENERIMA	UMUR	PEKERJAAN	ART	KONDISI	KATEGORI
1	ABDUL GHOFUR	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
2	AHMAD SOLIHIN	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Kehilangan mata pencaharian	Layak
3	AISYAH FITRIYANI	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
4	AKILAH	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
5	ALFIYAH	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Banyak	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
6	AMINAH	Dewasa	IRT	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
7	AMRITI	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
8	ANIS FITRIA ARIFIN	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
9	ANIS RAHMAWATI	Dewasa	IRT	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
10	ANNA ANIN DIAS	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
11	ARIS	Dewasa	Jasa/Pramusaji	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
12	ASEAH	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
13	ASMANAH	Dewasa	Pedagang barang/makanan	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
14	ASMI	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
15	ASNAWI	Dewasa	IRT	Sedikit	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
16	ASPUDI	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
17	BAMBANG	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
18	BUNAWI	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
...
231	YUNI INTAN ARVIANI	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
232	ZULFATUN NISA	Dewasa	IRT	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak

2.8. Data Testing

Setelah model Decision Tree dibangun menggunakan data Training, langkah selanjutnya adalah menguji model tersebut dengan menggunakan data Testing. Data Testing berfungsi untuk mengevaluasi seberapa baik model dapat memprediksi lulusan terbaik berdasarkan variabel yang sama. Tabel 4.4 di bawah ini menunjukkan sampel dari 70 data Testing dan beberapa variabel yang digunakan dalam analisis ini beserta nilai-nilainya.

Tabel 2. Sample Data Testing

NO	NAMA PENERIMA	UMUR	PEKERJA	ART	KONDISI	KATEGORI
1	ABDUL GHOFUR	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
2	AHMAD SOLIHIN	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Kehilangan mata pencaharian	Layak
3	AISYAH FITRIYANI	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
4	AKILAH	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
5	ALFIYAH	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Banyak	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
6	AMINAH	Dewasa	IRT	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
7	AMRITI	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
8	ANIS RAHMAWATI	Dewasa	IRT	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
9	ARIS	Dewasa	Jasa/Pramusaji	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
10	ASEAH	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
11	ASMANAH	Dewasa	Pedagang barang/makanan	Banyak	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
12	ASNAWI	Dewasa	IRT	Sedikit	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
13	ASPUDI	Dewasa	Buruh Tani	Banyak	Keluarga Miskin	Layak
14	BAMBANG	Dewasa	Pegawai/Kantoran	Sedikit	Mempunyai penghasilan tetap/cukup	Tidak Layak
15	BUNAWI	Dewasa	Buruh Tani	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
16	CARSINI	Dewasa	Pedagang barang/makanan	Sedikit	Penerima Bansos Lain	Tidak Layak
17	DAMURI	Dewasa	Buruh Bangunan	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
18	DARTI	Tua	Buruh Tani	Sedikit	Kehilangan mata pencaharian	Layak
...
69	IRAH	Dewasa	Jasa/Pramusaji	Sedikit	Keluarga Miskin	Layak
70	UMUL MU'MININ	Dewasa	Pedagang barang/makanan	Banyak	Keluarga Miskin	Layak

2.9. Perhitungan Algoritma C4.5

Pada tahap ini, dilakukan proses perhitungan algoritma Decision Tree C4.5 untuk membentuk model klasifikasi penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) di Desa Sawojajar. Proses ini bertujuan untuk menyusun struktur pohon keputusan yang akan digunakan dalam mengklasifikasikan calon penerima bantuan berdasarkan atribut-atribut tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk keperluan perhitungan dan pembentukan pohon, digunakan 70 data sampel sebagai testing set, yang ditampilkan pada Tabel 4.4 Data ini dipilih secara representatif guna memperlihatkan bagaimana algoritma bekerja dalam menyaring dan mengidentifikasi pola dari atribut yang memengaruhi keputusan kelayakan.

Tabel 3. Sample Data Testing

NODE	KETERANGAN	UMLAH KASUS (S)	Layak	Tidak Layak	ENTROPY	GAIN
i	Total	70	50	20	0,863120569	
	R1 UMUR					
	Dewasa	48	28	20	0,979868757	0,191210564
	Tua	22	22	0	0	
	R2 PEKERJAAN					
	Nelayan Nakhoda/Luar	2	0	2	0	0,72119102
	Buruh Tani	41	41	0	0	
	Buruh Nelayan	3	3	0	0	
	Buruh Bangunan	3	3	0	0	
	Pegawai/Kantoran	5	5	0	0	
	Pramusaji/Jasa	2	1	1	1	
	Pedagang Barang/Makanan	4	1	3	0,811278124	
	IRT	10	1	9	0,468995594	
	R3 TANGGUNGAN					
	Sedikit	53	43	9	0,679116116	0,11299435
	Banyak	17	9	9	0,971510654	
	R4 KONDISI					
	Keluarga Miskin	31	31	0	0	0,863120569
	Kehilangan Mata Pencarian	7	7	0	0	
	Lanjut Usia	12	12	0	0	
	Penerima Bansos Lain	11	0	11	0	
	Mempunyai Penghasilan Teta	9	0	9	0	

Langkah dalam membangun Decision Tree adalah menentukan atribut yang paling berpengaruh untuk dijadikan sebagai node akar (root node). Algoritma C4.5 memilih atribut berdasarkan perhitungan nilai Gain dan Entropy, yang menggambarkan seberapa besar informasi

yang diperoleh jika data dibagi berdasarkan atribut tersebut. masing-masing atribut pada node pertama (Node 1) pada Tabel 4.4, yaitu:

1. Umur: Gain = 0,191210564
2. Pekerjaan: Gain = 0,72119102
3. Tanggungan: Gain = 0,11299435
4. Kondisi Sosial-Ekonomi: Gain = 0,863120569 (tertinggi)

Berdasarkan hasil tersebut, atribut Kondisi Sosial-Ekonomi memiliki nilai Gain tertinggi, yaitu 0,863120569, dan oleh karena itu dipilih sebagai atribut utama atau akar pohon (root attribute). Maka visualisasi struktur pohon keputusan awal berdasarkan hasil perhitungan ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 Decision Tree.



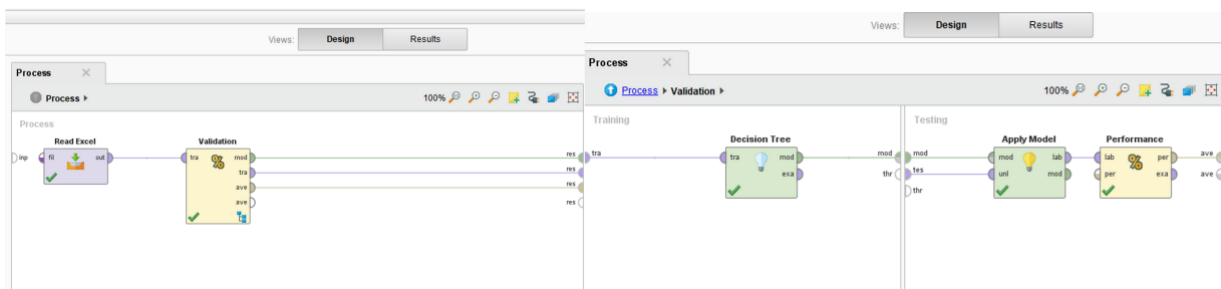
Gambar 1. Tampilan Login

Dengan demikian, proses perhitungan ini membuktikan bahwa algoritma C4.5 mampu mengidentifikasi atribut paling dominan, dalam hal ini Kondisi Sosial-Ekonomi, dalam menentukan kelayakan penerima BLT. Pendekatan ini memberikan dukungan yang kuat bagi pengambilan keputusan berbasis data yang lebih transparan dan efisien dalam program penyaluran bantuan sosial di Desa Sawojajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

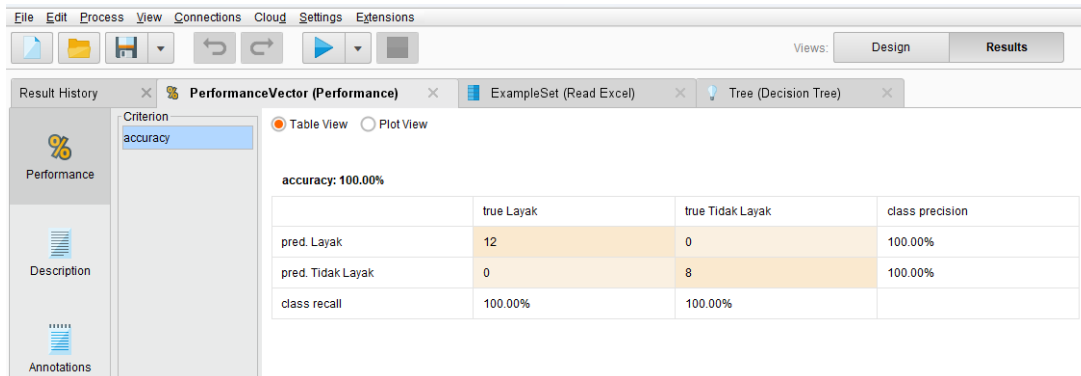
3.1. Pengujian RapidMiner

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap model klasifikasi penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) di Desa Sawojajar yang dibentuk menggunakan algoritma C4.5 (Decision Tree). Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner dengan memanfaatkan data testing secara khusus melalui skema validasi silang (cross-validation). Tujuannya adalah untuk mengukur seberapa akurat model dapat memprediksi kategori kelayakan (layak atau tidak layak) dari data yang belum dikenali sebelumnya.



Gambar 2. Tampilan Login

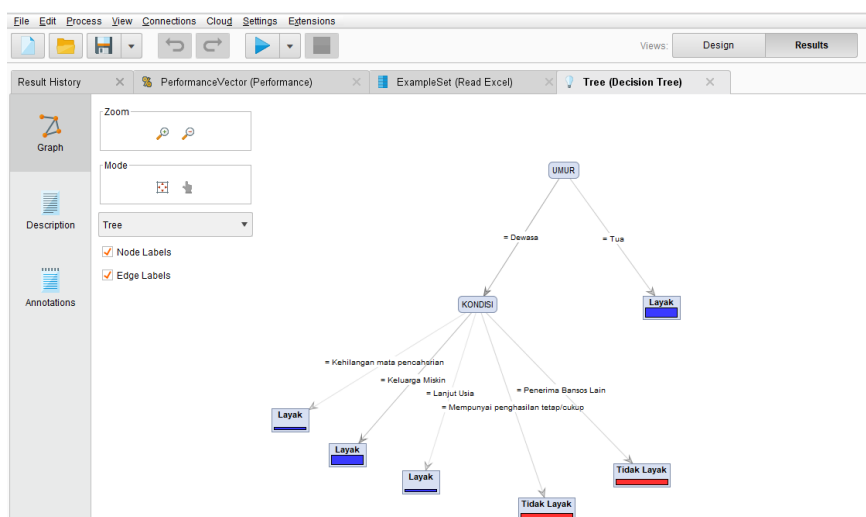
Pada Gambar 4. 2 Proses RapidMiner di atas merupakan tampilan proses pengujian model klasifikasi dalam RapidMiner. Proses ini memanfaatkan teknik cross-validation menggunakan operator Validation. Prosedur ini dilakukan dengan menambahkan objek Read Excel (untuk memuat data uji), kemudian dihubungkan dengan objek Apply Model dan Performance. Objek Apply Model digunakan untuk menerapkan model Decision Tree yang sudah dibentuk sebelumnya terhadap data testing, sedangkan objek Performance digunakan untuk mengevaluasi performa model berdasarkan metrik akurasi.



Gambar 3. Tampilan Login

Setelah proses dijalankan (dengan menekan tombol Play pada RapidMiner), akan muncul hasil evaluasi akurasi seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.3. Performance Akurasi, Hasil dari proses ini menunjukkan bahwa model menunjukkan performa yang sangat baik dengan akurasi sempurna (100%).

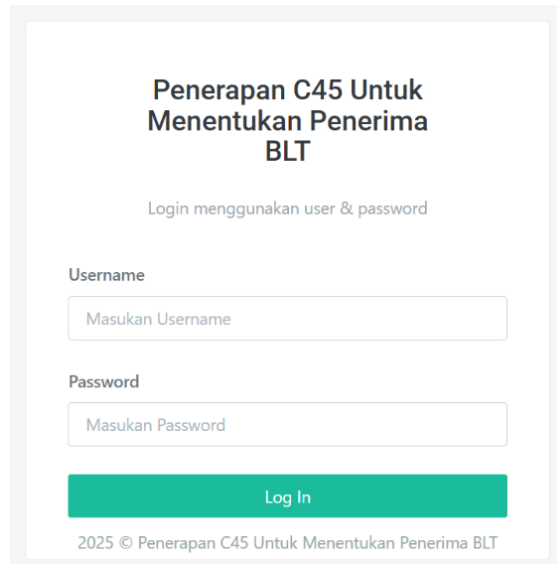
Pada Gambar 4. 4 Pohon Decision Tree di bawah menampilkan hasil pohon keputusan (Decision Tree) yang dihasilkan oleh algoritma C4.5 dalam RapidMiner untuk menentukan kelayakan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT). Model klasifikasi yang dibangun menggunakan algoritma Decision Tree (C4.5) menunjukkan bahwa atribut umur dan kondisi sosial-ekonomi merupakan faktor dominan dalam menentukan kelayakan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT). Secara khusus, kategori umur menjadi faktor pemisah utama: individu yang termasuk dalam kelompok "tua" secara otomatis diklasifikasikan sebagai Layak menerima BLT, hal ini mengindikasikan bahwa usia lanjut dianggap sebagai kelompok rentan yang perlu mendapatkan perhatian khusus dalam kebijakan penyaluran bantuan. Sementara itu, untuk kelompok usia dewasa, proses klasifikasi tidak langsung menetapkan kelayakan, melainkan memerlukan penilaian tambahan berdasarkan kondisi sosial-ekonomi. Faktor-faktor seperti kehilangan mata pencaharian, status sebagai keluarga miskin, atau tidak memiliki penghasilan tetap menjadi indikator utama penentu kelayakan. Sebaliknya, individu yang masih memiliki penghasilan tetap atau telah menerima bantuan sosial lainnya akan diklasifikasikan sebagai Tidak Layak untuk menerima BLT.



Gambar 4. Tampilan Login

3.2. Implementasi Sistem

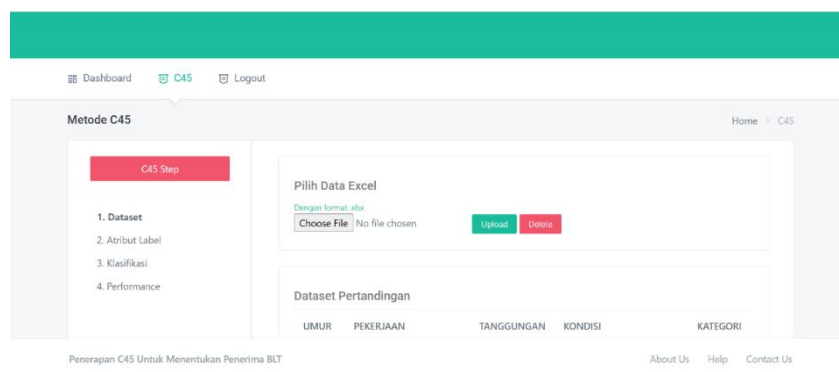
Tahap implementasi merupakan kelanjutan dari proses perancangan sistem yang bertujuan untuk merealisasikan rancangan ke dalam bentuk sistem yang dapat digunakan oleh pengguna. Implementasi sistem ini menggambarkan bagaimana tampilan antarmuka pengguna (user interface) serta fungsi-fungsi utama dari sistem penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) dengan menggunakan algoritma C4.5. Sistem ini terdiri dari beberapa halaman utama yang mendukung proses klasifikasi dan analisis data untuk menentukan kelayakan penerima BLT.



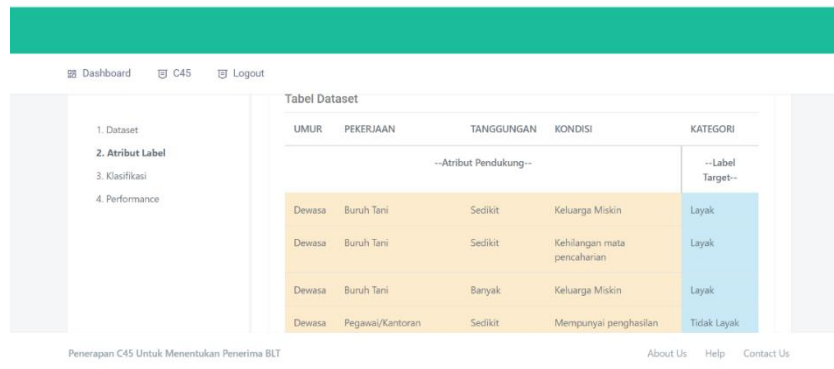
Gambar 5. Tampilan Login



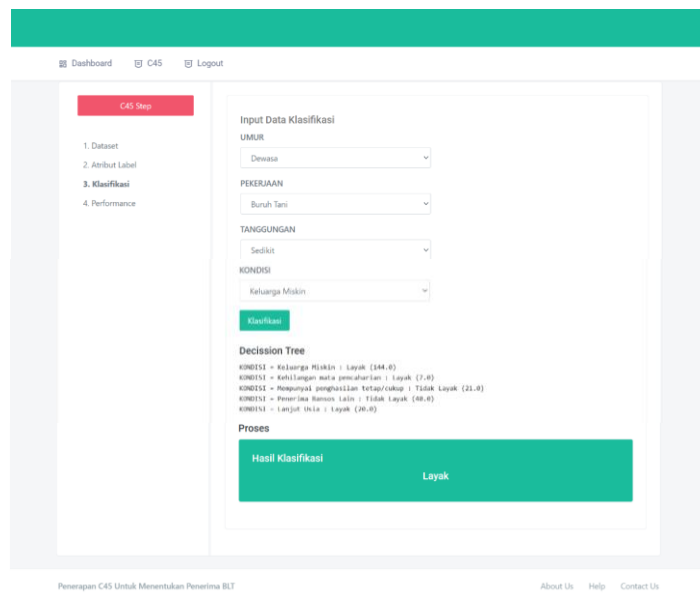
Gambar 6. Tampilan Dashboard



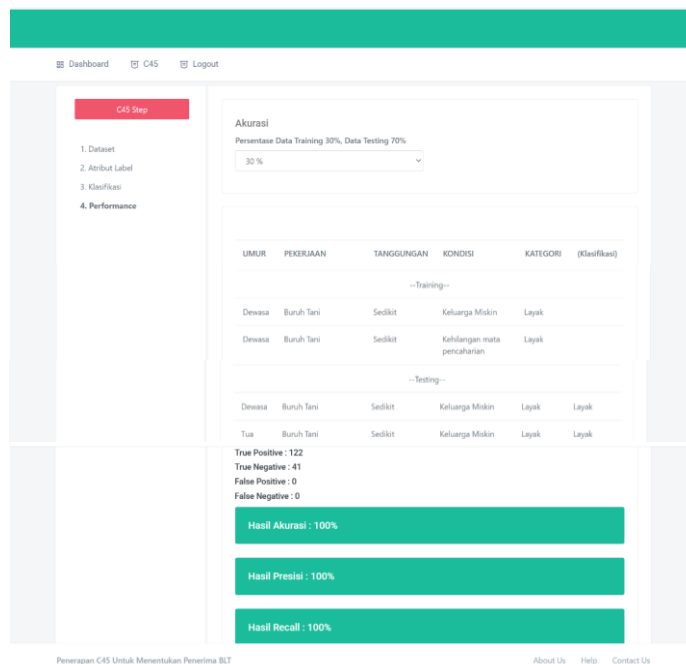
Gambar 7. Tampilan C4.5 Sub Menu Dataset



Gambar 8. Tampilan Sub Menu Atribut Label



Gambar 9. Tampilan Sub Menu Klasifikasi



Gambar 10. Tampilan Sub Menu Performance

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisis terhadap sistem penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) menggunakan algoritma C4.5 di Desa Sawojajar. Algoritma Decision Tree C4.5 terbukti dapat diimplementasikan dalam sistem penentuan penerima BLT dengan memanfaatkan data masyarakat sebagai dataset. Proses klasifikasi dilakukan melalui aplikasi RapidMiner dan didukung perhitungan manual untuk validasi hasil. Sistem mampu mengklasifikasikan data berdasarkan atribut-atribut seperti umur, pekerjaan, jumlah tanggungan, dan kondisi ekonomi.

Hasil pengujian sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100% berdasarkan confusion matrix yang diperoleh dari data uji (testing) dan data latih (training). Hal ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 sangat efektif dalam menentukan status kelayakan penerima bantuan di Desa Sawojajar. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelayakan penerima BLT sangat dipengaruhi oleh sejumlah atribut penting, seperti umur kepala keluarga, jenis pekerjaan, jumlah tanggungan dalam keluarga, serta kondisi sosial ekonomi. Atribut-atribut ini menjadi dasar utama dalam pengambilan keputusan sistem terhadap status "layak" atau "tidak layak" menerima bantuan. lebih fleksibel dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa tersusunnya jurnal ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dosen Pembimbing, atas bimbingan dan arahannya selama proses penyusunan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa dan perangkat Balai Desa Sawojajar atas dukungan serta kerja samanya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. I. Nella, N. Y. Setiawan, and D. E. Dian, "Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan menggunakan Algoritme Decision Tree C4. 5 (Studi Kasus: Desa Mlirip Kabupaten Mojokerto)," ... *Tekno. Inf. dan ...*, vol. 6, no. 3, pp. 1332-1339, 2022, [Online]. Available: <https://jptiik.multi.web.id/index.php/jptiik/article/view/10801%0Ahttps://jptiik.multi.web.id/index.php/jptiik/article/download/10801/4769>
- [2] S. Badriah, M. F. E. Nugroho, N. Sanjaya, I. Rismawati, B. N. Sari, and C. Rozikin, "Klasifikasi Algoritma C4.5 Dalam Menentukan Penerima Bantuan Covid-19," *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 3, pp. 23-28, 2021, doi: 10.33795/jip.v7i3.620.
- [3] N. W. Oktha Pratiwi, N. Widya Utami, and I. Gede Juliana Eka Putra, "Klasifikasi Penentuan Penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) Menggunakan Algoritma C4.5 Di Desa Keramas, Gianyar, Bali," *J. Inform. Tekno. dan Sains*, vol. 4, no. 3, pp. 101-107, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i3.1667.
- [4] N. Ariesanto Ramdhan and H. Bhakti, "Metode Topsis Dan Algoritma C4.5 Dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 2, pp. 188-196, 2021.
- [5] M. Nu'man, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Aleph*, vol. 87, no. 1,2, pp. 149-200, 2023, [Online]. Available: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%20C> LUCINEIA CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proees
- [6] R. W. Sinaga, R. Winanjaya, and S. Susianti, "Analisis Data Mining Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai pada Desa Pamatang Purba dengan Algoritma C 4.5," *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 3, no. 1, pp. 1-9, 2021, doi: 10.30645/brahmana.v3i1.86.

- [7] G. A. D. Santosa, B. Santosa, L. P. Sumirat, and L. P. Sumirat, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima BLT-DD Menggunakan Algoritma C4.5," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1177-1188, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1579.
- [8] B. G. Sudarsono, M. I. Leo, A. Santoso, and F. Hendrawan, "Analisis Data Mining Data Netflix Menggunakan Aplikasi Rapid Miner," *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 13-21, 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i1.2729.
- [9] A. Rivanto, "Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Materi Peserta Sertifikasi Digital Marketing," p. 91, 2022.