

IMPLEMENTASI DECISION TREE DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PEMBERIAN BEASISWA

Hadisha Zia Rahimi, Sarjon Defit, Jhon Veri

Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Jl. Raya Lubuk Begalung Padang, Indonesia
hadishaziarahimi1@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian beasiswa merupakan salah satu upaya untuk mendukung akses pendidikan bagi siswa yang berprestasi dan membutuhkan bantuan finansial. Namun, proses seleksi penerima beasiswa yang dilakukan secara manual sering sekali memakan waktu lama, kurang efisien, dan berpotensi menimbulkan ketidak tepatan dalam penentuan penerima yang layak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Decision Tree guna membantu proses seleksi penerima beasiswa secara lebih terstruktur, transparan, dan tepat sasaran. Metode Decision Tree Algoritma C4.5 digunakan dalam penelitian ini karena mampu mengolah data dalam jumlah besar serta menghasilkan pohon keputusan yang mudah dipahami dan kemudahannya dalam melakukan klasifikasi. Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahap, termasuk pengumpulan data, preprocessing, perhitungan entropy dan gain, serta pembentukan pohon keputusan. Data yang dikumpulkan diklasifikasikan berdasarkan kategori tertentu sebelum dianalisis menggunakan metode C4.5 untuk membangun pohon keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Decision Tree dapat mengklasifikasikan siswa yang layak dan tidak layak menerima beasiswa dengan tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan metode manual sebelumnya. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan sekolah dapat lebih efisien dalam menyalurkan beasiswa kepada siswa yang benar-benar membutuhkan dan memastikan bahwa beasiswa diberikan kepada siswa yang benar-benar memenuhi kriteria.

Kata kunci : Decision Tree, Algoritma C4.5, Beasiswa, Data Mining, Klasifikasi

1. PENDAHULUAN

Penentuan penerima beasiswa di sekolah sering sekali dilakukan secara manual, yang berpotensi menimbulkan kesalahan dan ketidaktepatan dalam pengelolaan data. Hal ini dapat menyebabkan alokasi beasiswa yang kurang efektif dan tidak sesuai dengan kriteria yang jelas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam proses seleksi penerima beasiswa secara lebih objektif dan efisien.

SD Negeri 09 Berok menghadapi tantangan dalam menentukan penerima beasiswa, mengingat sebagian besar siswa mengajukan permohonan, tetapi kuota yang tersedia terbatas. Saat ini, seleksi dilakukan melalui angket dan rapat guru, yang membutuhkan waktu lama dan tidak jarang menimbulkan protes dari siswa atau wali murid karena ketidaktepatan dalam penentuan penerima beasiswa.

Data mining merupakan teknik yang dapat digunakan untuk mengeksplorasi data dalam jumlah besar guna menemukan pola-pola tertentu. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam klasifikasi data adalah algoritma Decision Tree C4.5. Algoritma ini memiliki keunggulan dalam mengelompokkan data ke dalam kategori tertentu berdasarkan perhitungan nilai gain dan entropy[1].

Dengan metode ini, sistem dapat memberikan rekomendasi penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti jumlah penghasilan orang tua, rata-rata nilai rapor, dan prestasi siswa.

Penelitian terdahulu menunjukkan penerapan algoritma decision tree untuk seleksi penerima beasiswa (studi kasus: smpn 1 soreang) [2] memiliki nilai akurasi training Set sebesar 0.9620 dan nilai akurasi test set sebesar 0.9241. Klasifikasi penentuan penerima bantuan sosial tunai (bst) menggunakan algoritma c4.5 di desa keramas, gianyar bali [3] menghasilkan akurasi sebesar 97,83%, precision sebesar 97,97%, recall sebesar 98,97%, specificity sebesar 95,04%. Analisis Penerapan algoritma c4.5 dalam penentuan siswa penerima beasiswa karawang cerdas (studi kasus : smk pgri cikampek) [4] menunjukkan bahwa tiga skenario pengujian menghasilkan akurasi tinggi antara 93% hingga 96%, dengan skenario A mencapai akurasi tertinggi 96%. Implementasi Algoritma SVM dan C4.5 dalam Klasifikasi Calon Penerimaan Beasiswa [5] diperoleh performa seperti akurasi model C4.5 mencapai akurasi sebesar 78.27%, yang lebih tinggi dibandingkan model SVM yaitu sebesar 75.72%. Ini menunjukkan bahwa model C4.5 lebih sering membuat prediksi yang benar dibandingkan model SVM. Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penerimaan Beasiswa di SD 4 Pelangsian [6] menghasilkan nilai akurasi sebesar 85,36 %, precision sebesar 85,7 %, eror rate sebesar 6,55 %

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, penulis akan mencoba menggunakan metode dengan pendekatan data mining dan juga menerapkan metode Decision Tree Algoritma C4.5 untuk penentuan pemberian beasiswa di SD Negeri 09 Berok, karena metode Decision Tree Algoritma C4.5

mempunyai kelebihan yang dapat menggali informasi tersembunyi dalam suatu data yang besar, membagi kumpulan data menjadi himpunan-himpunan yang lebih kecil dan hasil analisa berupa diagram pohon yang mudah dimengerti.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beasiswa

Beasiswa adalah bantuan biaya diberikan kepada individu yang memenuhi syarat, berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi mereka sebagai penerima beasiswa. Beasiswa biasanya berupa bantuan pendanaan pendidikan saja ataupun dapat berupa bantuan fasilitas pendukung pendidikan berupa buku ataupun biaya hidup [7].

Menurut Fardiani [8] Beasiswa merupakan suatu bentuk dukungan finansial kepada individu atau organisasi atas hasil penelitian yang dilakukan. Dukungan tersebut dapat berupa dukungan finansial untuk kegiatan pembelajaran atau dukungan finansial untuk pembelajaran

2.2. Knowledge Discovery in Database

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses menganalisis terstruktur untuk memperoleh informasi yang benar, baru, dan menemukan pola dari data yang besar dan kompleks. Data mining menjadi inti dari proses Knowledge Discovery in Database (KDD) yaitu dengan menggunakan algoritma tertentu untuk mengeksplorasi data, membangun model, dan menemukan pola yang belum diketahui [9].

2.3. Data Mining

Data mining merupakan proses menemukan informasi dari suatu data yang tersimpan dalam suatu database atau datasheet. Pembuatan model dilakukan dengan proses menggunakan algoritma atau rumus tertentu. [10].

Ciri-ciri data mining sebagai berikut [11] :

- 1) Data Mining mengacu pada inovasi tersembunyi serta model data spesifik yg sebelumnya tidak diketahui.
- 2) Pada umumnya data mining menggunakan big data.
- 3) Secara umum, big data digunakan dengan tujuan membentuk hasil yang kredibel.
- 4) Data mining bermanfaat bagi pengambilan ketentuan krusial terutama pada strategi

Data mining memiliki beberapa fungsi dasar yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi, yaitu Fungsi Prediksi (prediction), Fungsi Estimasi, Fungsi Klasifikasi (classification), Fungsi Klastering (Clustering), Fungsi Asosiasi (Association Rule) [12]

Menurut Aziz dkk [13] Data mining merupakan cara untuk menemukan relasi yang bermakna, bentuk serta tren yang cenderung memeriksa jumlah data yang disimpan memakai teknik pola pengenalan dan

dalam data mining ada metode biasa disebut klasifikasi.

2.4. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan salah satu teknik dalam data mining. Klasifikasi merupakan proses penempatan objek atau konsep tertentu ke dalam satu set kategori berdasarkan objek yang digunakan [14].

Klasifikasi dalam data mining termasuk dalam metode supervised learning dengan data training berlabel yang akan digunakan dalam menghasilkan sebuah aturan yang digunakan dalam mengklasifikasikan data yang di uji secara berkelompok dalam kelas-kelas yang telah ditentukan [15].

Menurut Gunawan dkk [16] Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai pekerjaan yang melakukan pelatihan/pembelajaran terhadap fungsi target yang memetakan setiap set atribut (fitur) ke satu jumlah label kelas yang tersedia.

2.5. Decision Tree C4.5

Decision Tree C4.5 merupakan wujud yang dipakai dalam membagikan himpunan data besar menjadi himpunan terkecil melalui penerapan berbagai ketentuan yang sesuai. Dimana turut untuk rekognisi lapisan. Nodul yang tidak termasuk dalam pangkalan node yang berisi root dan internal node dari kondisi uji atribut sejumlah record dengan properti yang berbeda. Simpul akar dan simpul dalam ditandai dengan oval dan simpul daun ditandai dengan persegi panjang [17]

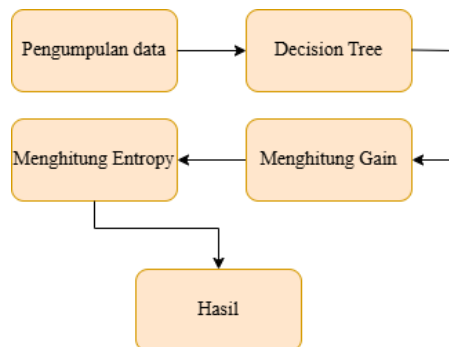
Decision tree umumnya terdiri dari tiga komponen node (simpul) utama, yaitu Root node, Decision node, Leaf node [18] Adapun kelebihan dari menggunakan Metode Decision Tree ini adalah Decision tree mudah dipahami dan diinterpretasi, membuatnya cocok untuk pengambilan keputusan yang transparan, Decision tree dapat mengatasi kumpulan data yang kompleks dan beragam tanpa perlu normalisasi atau transformasi data yang rumit, Decision tree membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang paling penting dalam pengambilan keputusan [19].

Menurut Imelda Ruwae Lutunani dkk [20] Decision tree merupakan salah satu algoritma proses pembuatan keputusan yang mempunyai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengaplikasikan jumlah data yang besar dibandingkan dengan algoritma pohon keputusan lainnya yang menghasilkan pohon keputusan yang mudah diinterpretasikan

3. METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian merupakan tahapan-tahapan proses penelitian yang terurut berdasarkan langkah-langkah yang saling berkaitan. Penelitian ini dilakukan dengan metode pembentukan kerangka kerja di mana kerangka kerja ini perlu rancang agar penelitian bisa dilakukan dengan terstruktur dan

terarah sesuai tujuan yang diharapkan. Kerangka kerja penelitian ini dapat kita lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal yang sangat penting dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan dapat dilakukan secara tepat. Data yang dikumpulkan meliputi informasi kuantitatif dan kualitatif yang relevan dengan kriteria seleksi penerima beasiswa. Data yang didapatkan pada penelitian ini mencakup berbagai atribut yaitu nama, nis, jenis kelamin, jumlah penghasilan orang tua, rata-rata nilai rapor, prestasi.

3.2. Decision Tree

Decision tree adalah salah satu metode dalam pembelajaran mesin yang digunakan untuk memodelkan keputusan berbasis aturan hierarkis. Metode ini membagi dataset secara rekursif berdasarkan fitur-fitur yang ada sehingga menghasilkan struktur pohon yang menggambarkan keputusan akhir. Pendekatan ini sangat sesuai untuk dataset yang bersifat kategorikal atau numerik. Berdasarkan data yang sudah didapat, diperlukan untuk menentukan atribut, atribut data yang ada nanti akan dikelola dan diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori agar dapat melakukan pencarian entropy, gain dan pohon keputusan.

3.3. Menghitung Entropy

Menghitung entropy adalah proses untuk mengukur tingkat ketidakpastian atau ketidakaturan dalam suatu kumpulan data. Dalam konteks Decision Tree entropy digunakan untuk menentukan seberapa "murni" atau "campuran" suatu dataset berdasarkan kelas-kelas yang ada. Rumus persamaan dari entropy adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

S : Himpunan Kasus

N : Jumlah Pratisi S

Pi : Proporsi dari Si ke S

3.4. Menghitung Gain

Menghitung Gain adalah proses menentukan seberapa banyak suatu atribut dapat mengurangi ketidakpastian (entropy) dalam sebuah dataset. Dalam algoritma C4.5, Gain digunakan untuk memilih atribut terbaik dalam membangun pohon keputusan (Decision Tree). Rumus persamaan dari menghitung nilai gain adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

S : Kasus

A : Atribut

N : Jumlah pratisi atribut A

Si : Jumlah kasus pada pratisi ke- i

S : Jumlah kasus

3.5. Hasil

Siswa diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu "Layak" dan "Tidak Layak", berdasarkan hasil analisis menggunakan algoritma Decision Tree. Kategori "Layak" diberikan kepada siswa yang memenuhi kriteria tertentu berdasarkan jumlah penghasilan orang tua, rata rata nilai rapor, dan menunjukkan bahwa mereka memiliki prestasi. Sebaliknya, kategori "Tidak Layak" diberikan kepada siswa yang tidak memenuhi ambang batas yang telah ditetapkan dalam model klasifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data akan dibuat beberapa kelompok untuk memasuki syarat dalam pengolahan data mining dengan menggunakan algoritma C4.5. algoritma C4.5 ini dimulai dari menentukan nilai entropy dari data dan dilanjut menentukan kriteria dengan menggunakan gain agar bisa menentukan akar dari pohon keputusan sehingga dapat memprediksi penerimaan beasiswa SD Negeri 09 Berok. Berikut adalah data awal yang masih belum dijadikan klasifikasi atau data sebelum pre-processing dapat dilihat pada tabel 1..

Tabel 1. Data Calon Penerima Beasiswa

Nama	NI S	J K	JML Peng Ortu	Rata ² Rapor	Pres tasi	Ketentu an
Aalimah	443	P	2000000	85	Tidak	Tidak Layak
Afdal	364	L	2300000	80	Tidak	Tidak Layak
Afiqa	410	P	2000000	80	Tidak	Layak
Alfian	1224	L	2000000	87	Tidak	Tidak Layak
Alif	374	L	2300000	86	Tidak	Tidak Layak
...	...	...	...	...	...	...
Yaser	421	L	1000000	85	Tidak	Tidak Layak
Zamza mi	450	L	3000000	85	Tidak	Tidak Layak

Berdasarkan data yang sudah didapat, diperlukan untuk menentukan atribut, atribut data yang ada nanti akan dikelola dan diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori agar dapat melakukan pencarian entropy, gain dan pohon Keputusan, berikut atribut dan klasifikasi data tersebut.

Tabel 2. Klasifikasi Data

No	Atribut	Nilai	Klasifikasi
1	Jumlah Pendapatan Orang tua	$\leq 1.5jt$	Sangat Rendah
		1.5-2.5jt	Rendah
		2.5-3jt	Sedang
		$>3jt$	Tinggi
2	Rata-rata Rapor	≤ 80	Rendah
		80-85	Sedang
		85-90	Tinggi
		>90	Sangat Tinggi
3	Prestasi	Ya	Ya
		Tidak	Tidak

Setelah melakukan melakukan klasifikasi pada data, maka hasil dari pengolahan data yang akan diproses sebagai berikut

Tabel 3. Klasifikasi Data Calon Penerima Beasiswa

Nama Siswa	Jml Peng Ortu	Rata2 Rapor	Prestasi	Ketentuan
Aalimah	Rendah	Tinggi	Tidak	Tidak Layak
Afdal	Rendah	Rendah	Tidak	Tidak Layak
Afiqa	Rendah	Rendah	Ya	Layak
Alfian	Rendah	Tinggi	Tidak	Tidak Layak
Alif	Rendah	Tinggi	Tidak	Tidak Layak
...	...	...	...	...
Yaser	Sangat Rendah	Tinggi	Tidak	Tidak Layak
Zamzami	Sedang	Tinggi	Tidak	Tidak Layak

Berdasarkan data yang sudah diklasifikasikan yang terlihat pada tabel diatas, maka penyelesaian perhitungan dengan menggunakan Decision Tree dapat dilihat sebagai berikut

a. Menghitung Entropy

1. Entropy Total

$$\left(-\frac{16}{56} * \log_2 \left(\frac{16}{56}\right)\right) + \left(-\frac{40}{56} * \log_2 \left(\frac{40}{56}\right)\right) = 0.8631$$

2. Entropy Jumlah Penghasilan Orang Tua

Nilai Atribut “Sangat Rendah”

$$\left(-\frac{5}{18} * \log_2 \left(\frac{5}{18}\right)\right) + \left(-\frac{13}{18} * \log_2 \left(\frac{13}{18}\right)\right) = 0.8524$$

Nilai Atribut “Rendah”

$$\left(-\frac{11}{36} * \log_2 \left(\frac{11}{36}\right)\right) + \left(-\frac{25}{36} * \log_2 \left(\frac{25}{36}\right)\right) = 0.8879$$

Nilai Atribut “Sedang”

$$\left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) = 0$$

Nilai Atribut “Tinggi”

$$\left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) = 0$$

3. Entropy Rata-Rata Rapor

Nilai Atribut “Rendah”

$$\left(-\frac{4}{7} * \log_2 \left(\frac{4}{7}\right)\right) + \left(-\frac{3}{7} * \log_2 \left(\frac{3}{7}\right)\right) = 0.9852$$

Nilai Atribut “Sedang”

$$\left(-\frac{2}{15} * \log_2 \left(\frac{2}{15}\right)\right) + \left(-\frac{13}{15} * \log_2 \left(\frac{13}{15}\right)\right) = 0.5665$$

Nilai Atribut “Tinggi”

$$\left(-\frac{1}{24} * \log_2 \left(\frac{1}{24}\right)\right) + \left(-\frac{23}{24} * \log_2 \left(\frac{23}{24}\right)\right) = 0.2498$$

Nilai Atribut “Sangat Tinggi”

$$\left(-\frac{9}{10} * \log_2 \left(\frac{9}{10}\right)\right) + \left(-\frac{1}{10} * \log_2 \left(\frac{1}{10}\right)\right) = 0.4689$$

4. Entropy Prestasi

Nilai Atribut “Ya”

$$\left(-\frac{4}{5} * \log_2 \left(\frac{4}{5}\right)\right) + \left(-\frac{1}{5} * \log_2 \left(\frac{1}{5}\right)\right) = 0.7219$$

Nilai Atribut “Tidak”

$$\left(-\frac{12}{55} * \log_2 \left(\frac{12}{55}\right)\right) + \left(-\frac{39}{55} * \log_2 \left(\frac{39}{55}\right)\right) = 0.7737$$

b. Menghitung Nilai Gain

1. Gain (Total, Penghasilan Orang Tua)

$$0.8631 - \left(\left(\frac{18}{56} * 0.8524\right) + \left(\frac{36}{56} * 0.8879\right) + \left(\frac{1}{56} * 0\right) + \left(\frac{1}{56} * 0\right)\right) = 0.01829$$

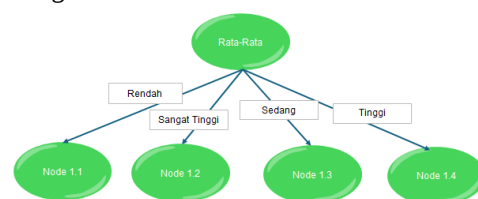
2. Gain (Total, Rata-Rata Rapor)

$$0.8631 - \left(\left(\frac{7}{56} * 0.9852\right) + \left(\frac{15}{56} * 0.5665\right) + \left(\frac{24}{56} * 0.2498\right) + \left(\frac{10}{56} * 0.4689\right)\right) = 0.3973$$

3. Gain (Total, Prestasi)

$$0.8631 - \left(\left(\frac{5}{56} * 0.7219\right) + \left(\frac{51}{56} * 0.7737\right)\right) = 0.1078$$

Dari data di atas dapat dilihat bahwa Gain terbesar adalah Gain Rata-Rata Rapor, sehingga Rata-Rata Rapor menjadi akar pertama pada pohon Keputusan, berikut gambar percabangan dari perhitungan diatas



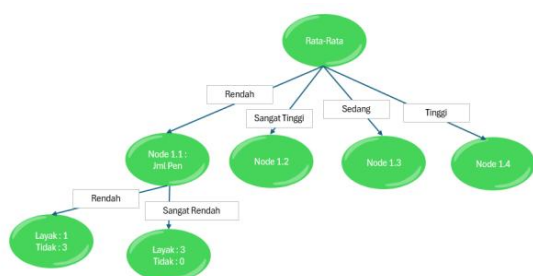
Gambar 2. Percabangan Rata-Rata

Setelah pohon keputusan node root didapat, maka hitung kembali entropy dan gain dengan memfilter Nilai Rapor = Rendah yang memiliki nilai entropy paling tinggi untuk mencari akar cabang pertama. perhitungan nilai information gain, dapat dilihat pada gambar berikut

Tabel 4. Data Perhitungan Node Rendah

Node	Atribut	Ket	Total	Layak	Tidak	Entropy	Gain
1	Penghasilan ortu	Sangat Rendah	3	3	0	0	0.8051
		Rendah	4	1	3	0.8112	
		Sedang	0	0	0	0	
		Tinggi	0	0	0	0	
2	Prestasi	Ya	1	1	0	0	0.7559
		Tidak	6	3	3	1	

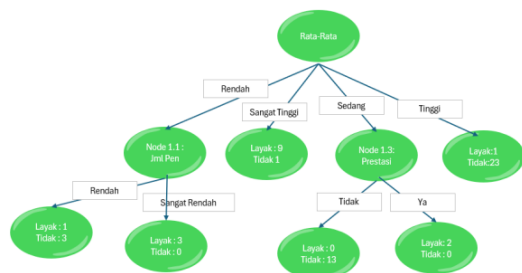
Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa Gain terbesar adalah Gain Penghasilan Orang Tua, terlihat pada table diatas dapat disimpulkan percabangan pada penghasilan orang tua berhenti disini meskipun entropy pada Penghasilan Orang Tua > Rendah = 0.8112 namun jumlah data sangat didominasi oleh data Tidak Layak, berikut gambar dari percabangan diatas



Gambar 3. Percabangan Penghasilan Orang Tua

Selanjutnya lakukan lagi perhitungan pada Rata-rata > Sangat Tinggi dan seterusnya dengan dengan cara yang sama dengan Node 1.1.

Adapun hasil akhir dari perhitungan pohon Keputusan yang telah dilakukan terlihat pada gambar berikut ini



Gambar 4. Hasil Akhir Perhitungan C4.5

Pada gambar diatas merupakan hasil akhir pohon keputusan yang didapatkan, dari pohon keputusan tersebut dapat dibentuk rule / pola seperti berikut :

JIKA Rata-Rata > Rendah DAN Jumlah Penghasilan > Sangat Rendah MAKA Diterima

JIKA Rata-Rata > Sangat Tinggi MAKA Diterima

JIKA Rata-Rata > Sedang DAN Prestasi > Ya MAKA Diterima

JIKA Rata-Rata > Tinggi Maka Ditolak

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan algoritma Decision

Tree C4.5 dalam sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima beasiswa di SDN 09 Berok terbukti efektif. Algoritma ini mampu mengklasifikasikan data siswa berdasarkan kriteria seperti jumlah penghasilan orang tua, rata-rata nilai rapor, dan prestasi akademik, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan transparan. Dengan penerapan sistem ini, proses seleksi beasiswa menjadi lebih akurat dibandingkan metode manual yang sebelumnya digunakan, yang sering kali subjektif dan memakan waktu lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. A. Arfyanti, Ita, Muhammad Fahmi, "Penerapan Algoritma Decision Tree Untuk Penentuan Pola Penerima Beasiswa KIP Kuliah," vol. 4, no. 3, pp. 1196–1201, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2275.
- [2] P. Andriani Hartanto, "Penerapan Algoritma Decision Tree Untuk Seleksi Penerima Beasiswa (Studi Kasus: Smpn 1 Soreang)," *J. Compr. Sci.*, vol. 2, no. 7, pp. 1924–1302, 2023, doi: 10.59188/jcs.v2i7.452.
- [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. Teknol. dan Sains*, vol. 4, no. 3, pp. 101–107, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i3.1667.
- [4] A. Nugraha, I. Maulana, A. Susilo, Y. Irawan, and A. Voutama, "(STUDI KASUS: SMK PGRI CIKAMPEK)," vol. 8, no. 5, pp. 10078–10086, 2024.
- [5] Hafid Azis Supahri, Rahmaddeni, Syarfi Aziz, Zairi Saputra, and Ryan Ismanizan, "Implementasi Algoritma SVM dan C4.5 dalam Klasifikasi Calon Penerimaan Beasiswa," *J. KomtekInfo*, vol. 11, pp. 81–88, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i3.524.
- [6] S. Yunita and V. N. Alaeysda, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penerimaan Beasiswa di SD 4 Pelangsan," *ICIT J.*, vol. 8, no. 2, pp. 181–193, 2022, doi: 10.33050/icit.v8i2.2408.
- [7] D. Bayu Setiawan and Y. Sulisty Nugroho, "Perbandingan Performa Algoritma Decision Tree," *Indones. J. Comput. Sci. Attrib.*, vol. 12, no. 4, pp. 2108–2123, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i4.3339>
- [8] R. Fardiani and Fitriyani, "Penerapan algoritma

- c4.5 untuk prediksi penerima beasiswa siswa berprestasi di mi al-ishlah ciganitri,” vol. 8, no. 4, pp. 402–410, 2024.
- [9] A. Aldiyansyah, A. Irma Purnamasari, and I. Ali, “Perbandingan Tingkat Akurasi Algoritma Decision Tree Dan Random Forest Dalam Mengklasifikasi Penerima Bantuan Sosial Bpnt Di Desa Slangit,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 127–132, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8290.
- [10] M. Sholeh, E. K. Nurnawati, and U. Lestari, “Penerapan Data Mining dengan Metode Regresi Linear untuk Memprediksi Data Nilai Hasil Ujian Menggunakan RapidMiner,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 8, no. 1, pp. 10–21, 2023, doi: 10.14421/jiska.2023.8.1.10-21.
- [11] A. Pebdika, R. Herdiana, and D. Solihudin, “Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes Untuk Menentukan Calon Penerima Pip,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 452–458, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6303.
- [12] Dwita Elisa Sinaga, Agus Perdana Windarto, and Rizki Alfadillah Nasution, “Analisis Data Mining Algoritma Decision Tree Pada Prediksi Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotek Franch Farma),” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 123–131, 2022, doi: 10.30865/klik.v2i4.328.
- [13] M. I. Aziz and A. Z. Fanani, “Analisis Metode Ensemble Pada Klasifikasi Penyakit Jantung Berbasis Decision Tree,” vol. 7, pp. 1–12, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5169.
- [14] L. Bachtiar and M. Mahradianur, “Analisis Data Mining Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai,” *J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 28–36, 2023, doi: 10.31294/inf.v10i1.15115.
- [15] F. A. Artanto, I. Rosyadi, S. E. Rahmawati, and H. T. B. J. Pangestu, “Decision Tree Dalam Analisis Keputusan Pembelian Program Pada Perkumpulan Penggiat Programmer Indonesia,” *J. Fasilkom*, vol. 12, no. 3, pp. 141–144, 2022, doi: 10.37859/jf.v12i3.3948.
- [16] I. P. E. I Made Agus Oka Gunawan, I Dewa Ayu Indah Saraswati, I Dewa Gede Riswana Agung3 and Putra, “Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Decision Tree Series C4 . 5 Dengan Rapidminer,” vol. 5, no. 2, pp. 73–83, 2023.
- [17] N. N. Habibah, A. Nazir, I. Iskandar, F. Syafria, L. Oktavia, and I. Syurfi, “Pemodelan Klasifikasi Untuk Menentukan Penyakit Diabetes dengan Faktor Penyebab Menggunakan Decision Tree C4.5 Pada Wanita,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 4, p. 654, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6202.
- [18] R. Maulana, T. B. Darah, and K. Megarezky, “Desain Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree dalam Memprediksi Penyebab dan Penanganan Diskrepansi Golongan Darah ABO Design of a Decision Tree-Based Decision Support System in Predicting the Causes and Handling of ABO Blood Group Discrepancie,” vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2023, [Online]. Available: <http://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/insypro>
- [19] Z. Nurizati *et al.*, “Analisis Kelayakan Penurunan UKT Pada Mahasiswa dengan Menggunakan Metode Decision Tree,” *J. TEKNO KOMPAK*, vol. 18, no. 1, pp. 90–100, 2024.
- [20] A. N. Imelda Ruwae Lutunani, “Analisis Prediksi Mahasiswa Terhadap Kelulusan Tepat Waktu Menggunakan Metode Data Mining Decision Tree (Studi Kasus : FTI UKSW),” vol. 7, no. 2, 2023.