

Sistem Penentuan Kelas Unggulan Menggunakan Metode Decision Tree Id3 di SMPN 6 Kota Kediri

Diterima: 10 Mei 2023
Revisi: 10 Juli 2023
Terbit: 1 Agustus 2023

^{1*}Ani Asmawati Tani ²Risa Helilintar, ³Ahmad Bagus Setiawan
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak – Tujuan penelitian ini yaitu merancang dan membuat sistem untuk menentukan siswa yang layak masuk kelas unggulan di SMPN 6 Kota Kediri, dan menerapkan metode decision tree ID3 untuk mencari siswa yang layak masuk kelas unggulan di SMPN 6 Kota Kediri. Pada penelitian ini telah diuji sebanyak 126 data siswa yang data aslinya sebanyak 62 siswa yang lulus dan 64 siswa yang tidak lulus, sedangkan pada pengujian sistem sebanyak 75 siswa yang lulus dan 51 siswa yang tidak lulus, setelah melakukan pengujian data menggunakan Confusion Matrix mendapatkan hasil Precision sebesar 82%, Recall sebesar 96% dan Accuracy 1,44%. Berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu, dengan adanya sistem aplikasi ini di harapkan dapat membantu proses seleksi siswa berdasarkan dengan data yang ada dengan memasukan sistem berupa nilai rata-rata raport, nilai seleksi, dan nilai wawancara. Dapat juga di gunakan sebagai dasar untuk pembuat aplikasi lain dalam mengembangkan aplikasi lain dengan metode yang sama namun dengan performa yang lebih baik.

Kata Kunci — Sistem Penentuan Kelas Unggulan, Metode Decision Tree Id3.

Abstract – The purpose of this research is to design and create a system to determine students who are eligible to enter the superior class at SMPN 6 Kota Kediri, and to apply the ID3 decision tree method to find students who are eligible to enter the superior class at SMPN 6 Kota Kediri. In this study, 126 student data were tested, the original data were 62 students who passed and 64 students who did not pass, while in system testing 75 students passed and 51 students did not pass, after testing the data using the Confusion Matrix, the Precision results were 82%, Recall of 96% and 1.44% Accuracy. Based on the results of this study, namely, with this application system it is hoped that it can help the student selection process based on existing data by entering the system in the form of average report cards, selection scores, and interview scores. Can also be used as a basis for other application makers in developing other applications with the same method but with better performance.

Keywords — Preferred Classification System, Id3 Decision Tree Method.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Ani Asmawati Tani
Teknik Informatika
Universitas Nuanstara PGRI Kediri
Email : asmawatitaniani@gmail.com
ID Orcid : 0009-0003-0727-9593

I. PENDAHULUAN

Wilayah Kota Kediri terdapat beberapa sekolah yang menyediakan kelas unggulan salah satunya adalah SMPN 6 Kota Kediri. SMPN 6 Kota Kediri setiap tahun ajaran baru melakukan penyeleksian siswa baru, dan melakukan beberapa persyaratan dan ujian, di tahun ajaran baru ini juga pihak sekolah melakukan seleksi siswa yang berhak masuk kelas unggulan. Untuk penentuan kelas unggulan ini di tentukan berdasarkan beberapa kriteria atau variabel, yaitu : Nilai Rata-rata Raport, Nilai Seleksi dan Nilai Wawancara. Sistem yang di buat menggunakan Excel, di mana admin harus menghitung semua nilai yang tertinggi sampai terendah. Akibatnya penilaian menjadi kurang efisien dan membutuhkan waktu lama untuk menentukan data penilaian siswa yang masuk kelas unggulan.

Pada penelitian ini dibuat sistem aplikasi yang menggunakan prediksi untuk mencari kelas unggulan menggunakan metode *decision tree ID3* yang merupakan metode dalam learning yang akan yang akan membangun sebuah pohon keputusan. Data yang di guna peneliti ini berupa kumpulan nilai siswa yang mendaftarkan di SMPN 6 Kota Kediri. Kumpulan ini terjadi 3 kriteria yang telah di tentukan oleh pihak sekolah untuk menentukan siswa yang lolos seleksi ujian.

Ada beberapa literatur penelitian yang mengenai penentuan kelas unggulan menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) . Penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma Iterative Dichtomiser 3 (ID3) Dalam Mendiagnosa Kesehatan Kehamilan”, oleh [1] pada penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa keseluruhan hasil pengujian metode algoritma (ID3) lebih akurat untuk klasifikasi diagnosa kehamilan, berdasarkan hasil pengujian nilai akurasi terbaik untuk model klasifikasi dengan menggunakan algoritma (ID3) adalah 80,33%. Darah vagina memiliki gain sebesar 0.126447 dan merupakan variabel terpenting dalam menentukan kesehatan ibu hamil setelah dilakukan pengolahan data dari Puskesmas Sukaraja Sukabumi menggunakan algoritma (ID3) dan proses data mining. Suhu memiliki dampak paling kecil. 0,00979 dengan pertumbuhan tubuh paling sedikit dan dehidrasi. Penelitian berikutnya yang berjudul “Penerapan Algoritma ID3 Untuk Menyeleksi Pegawai Kontrak di Kantor Pengadilan Kota Langsa”, oleh [2] menurut penelitian ini, prosedur pemilihan pegawai di Pengadilan Negeri Kota Langsa masih belum sempurna dan memakan banyak waktu karena temuan masih ditulis dan dihitung sepotong-sepotong. Oleh karena itu, ada kemungkinan membuat kesalahan saat menentukan hasilnya. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan algoritma ID3, yang membuat pohon keputusan, untuk membantu bisnis memilih staf yang berkinerja paling tinggi. Penelitian selanjutnya yang berjudul “Implementasi Prediksi kelulusan mahasiswa menggunakan metode ID3 berdasarkan IPK”, oleh [3] penelitian tersebut dapat mempercepat serta memprediksi kelulusan mahasiswa fakultas teknik berdasarkan IP. Sehingga dapat mengurangi polemik yang terjadi dikemudian hari. Penelitian selanjutnya yang berjudul

“Implementasi Algoritma decision tree iterative dichotomiser 3 (ID3) untuk prediksi keberhasilan pengobatan penyakit kutil menggunakan cryotherapy”, oleh [4] penelitian ini dapat hasil rata-rata akurasi sebesar 95%, rata-rata presisi 98,33%, rata-rata sensitifitas 93,60%, dan rata-rata spesifisitas dari penelitian ini dapat diperoleh. Ditemukan bahwa penerapan algoritma ID3 untuk memperkirakan keefektifan cryotherapy dalam mengobati gangguan kutil memiliki skor tertinggi 96,20% ketika dataset dibagi menjadi 70% data latih dan 30% data uji. Sebaliknya, tingkat signifikansi tertinggi tercapai ketika titik data masing-masing 80% dan 70%, yaitu sekitar 100%, tingkat signifikansi tertinggi dicapai ketika titik data 60%, sekitar 95%, dan tingkat signifikansi tertinggi tercapai ketika titik data masing-masing 80% dan 70%, kira-kira 100%. Penelitian berikutnya yang berjudul “Klasifikasi wakaf produktif menggunakan algoritma ID3 pada sistem informasi aset dan kehartabendaan majelis wakaf Yogyakarta.”, oleh [5] penelitian ini telah menunjukkan dirinya dan memberikan informasi tentang pengelolaan wakaf. Studi ini menghasilkan pohon keputusan dan memperoleh pedoman pengelolaan penggunaan wakaf produktif, kurang produktif, dan non produktif. Tiga aturan pengelolaan wakaf dengan kriteria kurang produktif dan satu aturan pengelolaan yang menunjukkan non-produktif juga dikembangkan. Karena tingkat akurasi penelitian ini adalah 99,22%, maka dapat disimpulkan bahwa belum semua keputusan majelis wakaf terkait pengelolaan tanah wakaf dilakukan secara profesional

II. METODE

A. Algoritma ID3

Algoritma id3 menggunakan perhitungan *entropy* dan *information gain* untuk pemilihan atribut menjadi node. Formula perhitungan *entropy* dapat di lihat rumus di bawah.

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

Ket :

S = himpunan kasus. n = jumlah partisis S .

p_i = proporsi himpunan kasus ke- i terhadap himpunan kasus.

Formula perhitungan *information gain* dapat di lihat rumus di bawah.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots \dots \dots (2)$$

Ket :

S = himpunan kasus. A = aributn = jumlah partisis atribut A .

$|S_i|$ = proporsi S_i terhadap S

$|S|$ = jumlah kasus S , dan $entropy(S_i)$

Langkah-langkah perhitungan algoritma ID3 yaitu, Siapkan dataset, Hitung nilai *entropy*, Hitung nilai *gain*, Membuat node dan cabang dari nilai *gain* maksimal (Joko, 2019).

1. Analisa Simulasi Algoritma

Analisis kebutuhan data yang dilakukan untuk menerapkan algoritma ID3 pada system yang akan di rancang untuk menentukan pola yang ada pada SMPN 6 Kota Kediri ini berdasarkan hasil tes pada calon siswa.

Tabel 1. Data Set

Nama Siswa	Nilai Rata-Rata Raport	Nilai Seleksi	Nilai Wawancara	Rata-Rata	Kelas Unggulan
Wahyu Dwi Nugroho	80	67	88	78,333333	ya
M.Rizky Aditya	80	80	90	83,333333	ya
Nur Aulia Nazima	78	82	90	83,333333	ya
Nur Aulia Naima	89	77	85	83,666667	ya
Ade Risnaprinca Aprillio	80	65	80	75	tidak
Adira Xaviera Myisha Ayu	79	95	60	78	ya

2. Perhitungan Algoritma ID3

Langkah-langkah *decision tree* atau pohon keutusan sebagai berikut :

Langkah 1 : tentukan nilai Entropy untuk kumpulan data lengkap berdasarkan kriteria masing- masing. Rumus berikut digunakan untuk perhitungan ini. Ada 24 data training secara keseluruhan, 18 diantaranya layak dan 6 diantaranya tidak layak. Kemudian data tersebut dicari nilai entropinya.

Entropy (S) ya : 18 tidak : 6

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \dots \dots \dots (3)$$

Langkah 2 : Tentukan nilai gain untuk semua data berdasarkan kriteria masing-masing. Rumus berikut digunakan untuk menghitung ini:

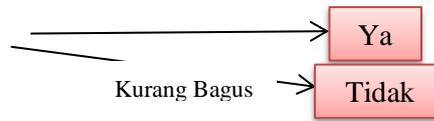
$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots \dots \dots (4)$$

Tabel 2. Hasil perhitungan Tree

Node		Jumlah	Ya	Tidak	Entropy	Gain	
1	Total	24	18	6	0,811278124	0,009468635	
	Nilai Rata-Rata-Raport	SB	18	13	5		0,852405179
		B	6	5	1		0,65002422
Nilai Seleksi	SB	8	8	0	0	0,811278124	
	B	10	10	0	0		
	KB	6	0	6	0		
Nilai Wawancara	SM	18	12	6	0,918295834	0,122556249	
	M	5	5	0	0		
	KM	2	1	0	0		

Langkah 3 : Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi nilai gain maksimum setelah setiap kriteria dicari nilai entropy dan gainnya kemudian akan ditentukan gain tertinggi. Kemudian gain yang memiliki nilai gain tertinggi dari ketiga kriteria tersebut kemudian dijadikan root. Gain yang nilainya teringgi dari 3 kriteria tersebut yaitu, Nilai

Seleksi dengan nilai sebesar 0,811278124. Kemudian gain Nilai Seleksi tersebut di jadikan akar seperti gambar berikut.



Gambar 1. Akar Tree

Langkah 3 : Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi nilai gain maksimum setelah setiap kriteria

Dari tree di atas dapat kita ketahui jika nilai seleksi *Sangat Bagus* maka jawabannya *ya*, jika nilai seleksi *Bagus* maka jawabannya *ya* dan jika nilai seleksinya *Kurang Bagus* maka jawabannya *tidak*.

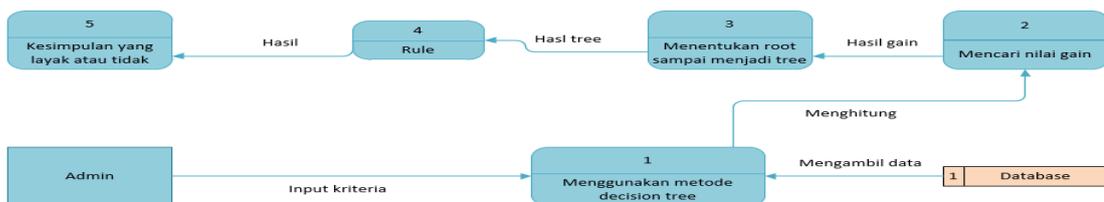
Langkah 4 : mendapatkan rule dari hasil tree. Pada tree di atas rulenya adalah
 IF Nilai Seleksi “Sangat Bagus: THEN *ya*
 IF Nilai Seleksi “Bagus”: THEN *ya*
 IF Nilai Seleksi “Kurang Bagus: THEN *tidak*

III. PENDAHULUAN

A. Implementasi Sistem

1. Data Flow Diagram

Berikut merupakan gambaran DFD (Data Flow Diagram) pada sistem penentuan siswa yang layak masuk kelas unggulan. Alur simulator DFD pada sistem penentuan siswa yang layak masuk kelas unggulan dapat di lihat pada gambar berikut :

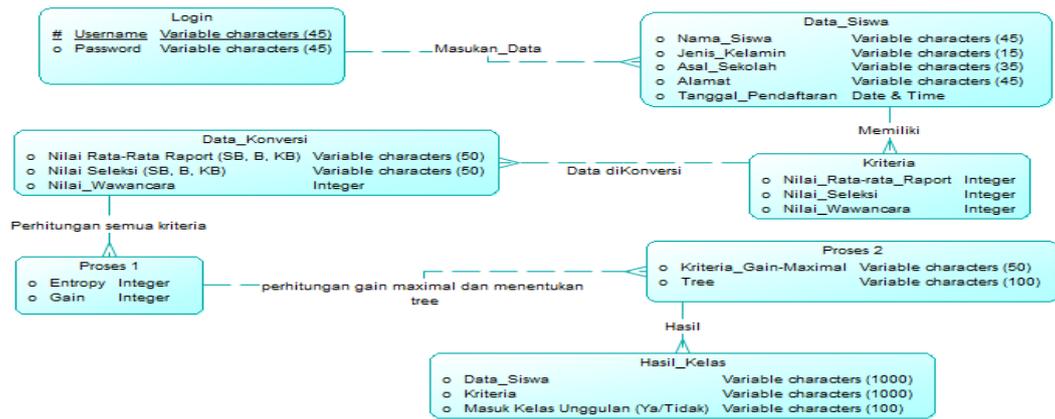


Gambar 2. Alur DFD

Berikut merupakan gambaran DFD (Data Flow Diagram) pada sistem penentuan siswa yang layak masuk kelas unggulan. Alur simulator DFD pada sistem penentuan siswa yang layak

Pada gambar diatas merupakan tahap menggunakan metode *decision tree* dengan beberapa proses atau tahapan-tahapan untuk pengambilan keputusan. Adapun proses atau tahapan-tahapan tersebut adalah menghitung nilai entropy, mencari nilai gain tertinggi untuk penentuan root sampai menjadi pohon keputusan.

2. Desain ERD



Gambar 3. Alur ERD

Class Diagram diatas menjelaskan tentang proses yang terdapat dalam sistem prediksi kelulusan mahasiswa. Yang artinya Admin menginputkan data siswa beserta kriteria yang telah ditentukan kedalam sistem, kemudian akan diproses perhitungan prediksi menggunakan *decicion tree ID3* kemudian didapatkan hasil berupa nilai presentase kelulusan mahasiswa.

3. *Tampilan Sistem*

- *Tampilan Login*



Gambar 4. Tampilan Login

Pada tampilan login ada tampilan file Username dan Password, dan button login, yang digunakan admin untuk masuk ke halaman dashboard

- *Tampilan Input Data Siswa*

Tambah Data siswa

Simpan Kembali

NIS: 22343680217 ✓

Nama Siswa: Muhammad Rizky ✓

Nilai Raport: 80 ✓

Nilai Seleksi: 78 ✓

Nilai Wawancara: 88 ✓

Gambar 5. Input Data Siswa

Pada input data siswa ini, pengguna akan masukan data berdasarkan kriteria yang telah di tentukan.

- *Tampilan Laporan Hasil Prediksi*

Laporan Prediksi Kelulusan Siswa

SMPN 6 kota kediri

Laporan Prediksi Kelulusan Siswa

No	NIS	Nama	Konversi Raport	Konversi Seleksi	Konversi Wawancara	Hasil Prediksi	Id Rules
1	2234368001	Wahyu Dwi Nugroho	SANGAT BAGUS	BAGUS	SANGAT MEMUASKAN	LULUS	2
2	2234368002	M Rizky Aditya	SANGAT BAGUS	SANGAT BAGUS	SANGAT MEMUASKAN	LULUS	1
3	2234368003	Nur Aulia Nazima	BAGUS	SANGAT BAGUS	SANGAT MEMUASKAN	LULUS	1
4	2234368004	Nur Aulia Naima	SANGAT BAGUS	BAGUS	SANGAT MEMUASKAN	LULUS	2
5	2234368005	Ade Risnaprinca Aprilio	SANGAT BAGUS	KURANG BAGUS	SANGAT MEMUASKAN	TIDAK	3

Gambar 6. Tampilan Hasil Prediksi

Pada tampilan menu laporan hasil prediksi akan menampilkan data siswa yang telah di prediksi

IV. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu, dengan adanya sistem aplikasi ini di harapkan dapat membantu proses seleksi siwa berdasarkan dengan data yang ada dengan memasukan sistem berupa nilai rata-rata raport, nilai seleksi, dan nilai wawancara. Dapat juga di gunakan sebagai dasar untuk pembuat aplikasi lain dalam mengembangkan aplikasi lain dengan metode yang sama namun dengan performa yang lebih baik.

Untuk kepentingan selanjutnya penulis memberi beberapa saran untuk pengembangan sistem sebagai berikut : (1) Penelitian seterusnya disarankan dapat membuat interface yang lebih baik. (2) Sistem tersebut dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda

dengan kasus yang sama seperti kasus tersebut. (3) Sistem aplikasi penentuan kelas unggulan ini perlu ada perbaikan lebih lanjut sampai nilai Precision di atas 90%.

Daftar Pustaka

- [1] A. B., & N. P. (2018). Implementasi Metode Decision Tree dengan Algoritma ID3 dan C4.5 untuk Mengklasifikasi Partisipasi Perempuan Nikah dalam Kegiatan Ekonomi Rumah Tangga di DIY. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*, 22-32.
- [2] A. S., Riady, S. R., Ranti, S. D., & R. M. (2020). Penerapan Perhitungan Metode Decision Tree Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) Algorithm. *Jurnal Sains Indonesia*, 59-68.
- [3] F. H., Kurniawan, M. Y., & Anwar, R. Y. (2021). Identifikasi Ketiduran Anak Berkebutuhan Khusus dengan Algoritma Iterative Dichotomiser (ID3). *Jurnal Buana Informatika*.
- [4] F. H., Rosadi, M. E., & R. A. (2017). Penerapan Metode Iterative Dichotomiser (ID3) untuk Diagnosa Hama Tanaman Anggrek. *Jurnal Teknologi Informasi*, 39-42.
- [5] I. C., R. A., & A. Z. (2020). Penerapan Algoritma ID3 Untuk Menyeleksi Pegawai Kontrak Di Kantor Pengadilan Kota Langsa. *Journal Of Computer Engineering System and Science*, 47-52.
- [6] I. S. (2018). Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Data Peserta Didik. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 217-2224.
- [7] J. L. (2022). Penerapan Algoritma Naive Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil. *Journal Of Technology and Informatics (JoTi)*, 31-40.
- [8] M. A. (2021). Penerapan Algoritma ID3 dalam Prediksi Kebutuhan Pupuk. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 247-253.
- [9] Nazanah, J. M., & M. J. (2023). Pemanfaatan Algoritma Decision Tree ID3 Bagi Manajemen Bimbel untuk Menentukan Faktor Kelulusan pada Sekolah Kedinasan. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 915-924.
- [10] T.P, B. P., & Indah Sari, R. D. (2017). Penerapan Data Mining untuk Perkiraan Cuaca di Kota Malang Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser Tree (ID3). *JOUTICLA*, 101-108.
- [11] Y. Y., H. H., & R. J. (2022). Implementasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode ID3 Berdasarkan IPK. *Jurnal Real Riset*, 59-66.
- [12] Z. S., M. S., & Rohman, M. G. (2020). Penerapan Algoritma ID3 untuk Penentuan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (Studi Kasus : Desa Kelolarum Kabupaten Lamongan). *CYBERNETICS*, 71-78.