



ANALISIS DATA MINING DALAM PREDIKSI PEMILIHAN JURUSAN PADA SMA MANGGALA MENGGUNAKAN ALGORITMA C 4.5

Sugiyanti¹, Muhammad Fauzi Firdaus²

¹²Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pamulang

Universitas Pamulang, Jl. Raya Serang-Jakarta Kelodran Walantaka Serang, Banten, 42183

¹ dosen03040@unpam.ac.id, ² dosen03039@unpam.ac.id

Abstract

After completing their education at the Senior High School (SMA) level, students are faced with two main choices, namely continuing their studies to college (S1) or entering the workforce directly. However, before reaching that stage, students often have difficulty in determining the right major during high school. Choosing an inappropriate major can have a negative impact on students' learning motivation, academic results, and have a negative impact on their future. Therefore, the role of teachers is very important in helping students determine majors that suit their abilities and interests. To support this process, this study developed a major selection prediction system using the C4.5 decision tree algorithm. This algorithm is used to process student data based on several attributes, including Mathematics, Natural Sciences (IPA), Social Sciences (IPS), and English scores. Through the data training and testing process, this system produces a classification model that is able to provide more objective and accurate major recommendations. The implementation of this system is expected to help teachers and school staff in making the right decisions regarding student majors, so that the learning process becomes more optimal and can have a positive impact on students' future career planning. This system also has the potential to be further developed by adding other supporting variables to increase the level of accuracy.

Keywords : *Student Major, C 4.5 Algorithm, Data Mining*

Abstrak

Setelah menyelesaikan pendidikan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), siswa harus memilih dua pilihan utama, yaitu melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi (S1) atau langsung memasuki dunia kerja. Namun, sebelum mencapai tahap tersebut, siswa sering mengalami kesulitan dalam menentukan jurusan yang tepat selama masa SMA. Pemilihan jurusan yang tidak sesuai dapat berdampak negatif terhadap motivasi belajar siswa, hasil akademik, serta berpengaruh buruk terhadap masa depan mereka. Oleh sebab itu, peran dari seorang guru sangat penting didalam membantu seorang siswa dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan kemampuan dan minat mereka. Untuk mendukung proses ini, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem prediksi pemilihan jurusan dengan memanfaatkan algoritma *decision tree* C4.5. Algoritma ini digunakan untuk mengolah data siswa berdasarkan beberapa atribut, antara lain nilai Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), dan Bahasa Inggris. Melalui proses pelatihan dan pengujian data, sistem ini menghasilkan model klasifikasi yang mampu memberikan rekomendasi jurusan secara lebih objektif dan akurat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu guru dan staf sekolah dalam mengambil sebuah keputusan yang tepat terkait penjurusan siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih optimal dan dapat memberikan dampak



positif terhadap perencanaan karier siswa di masa depan. Sistem ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel pendukung lainnya guna meningkatkan tingkat akurasi.

Kata kunci : Jurusan Siswa, Algoritma C4.5, Data Mining

1. PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan adalah suatu keputusan penting yang harus diambil oleh siswa pada jenjang pendidikan menengah atas. Keputusan ini tidak hanya berdampak pada proses pembelajaran selama di bangku sekolah, tetapi juga sangat berpengaruh terhadap masa depan pendidikan dan karier seseorang. Banyak siswa yang mengalami kebingungan dan keraguan didalam memilih suatu jurusan sesuai dengan kemampuan akademik mereka. Pemilihan jurusan yang tidak tepat dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara potensi siswa dengan materi pelajaran yang diberikan, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif terhadap motivasi belajar, pencapaian akademik, dan kepuasan karier di masa mendatang. Seperti yang dijelaskan dalam berita yang dirangkum oleh Kasih [1], dimana banyak mahasiswa yang merasa salah didalam memilih suatu jurusan, sehingga penting bagi calon mahasiswa atau siswa untuk mencari dan memahami informasi mengenai jurusan yang akan dipilih sebelum membuat keputusan.

Sistem penjurusan di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia pada umumnya dibagi menjadi dua rumpun utama, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)[2]. Penjurusan ini biasanya dilakukan pada saat siswa memasuki kelas XI dan didasarkan pada hasil evaluasi akademik, minat, dan rekomendasi guru. Tujuan dari sistem penjurusan ini adalah untuk memberikan sebuah kesempatan kepada anak didik didalam mengembangkan suatu kemampuan sesuai dengan potensi dan kecenderungan masing-masing individu. Penjurusan yang sesuai diharapkan dapat mengarahkan siswa kepada penguasaan bidang ilmu tertentu yang nantinya akan menjadi dasar dalam memilih jurusan di perguruan tinggi. Namun, pada kenyataannya, proses penjurusan masih banyak menghadapi kendala, baik dari sisi siswa, guru, maupun sistem evaluasi yang digunakan.

Salah satu tantangan utama dalam proses penjurusan adalah kurangnya metode yang objektif dan terstandarisasi dalam menentukan jurusan yang tepat bagi setiap siswa. Selama ini, penentuan jurusan seringkali hanya didasarkan pada nilai akademik semata tanpa mempertimbangkan aspek lain seperti minat dan bakat [3]. Selain itu, terdapat juga kasus di mana siswa hanya mengikuti pilihan teman atau tekanan dari orang tua tanpa mengetahui potensi diri mereka sendiri. Hal ini dapat menyebabkan siswa merasa tidak cocok dengan jurusan yang diambil, yang kemudian berdampak pada penurunan semangat belajar, bahkan berpindah jurusan atau mengalami kegagalan dalam studi lanjut. Oleh sebab itu sangat diperlukan suatu pendekatan yang lebih sistematis dan objektif dalam proses penjurusan siswa.

Seorang guru memiliki peran yang penting didalam membantu siswa menentukan jurusan yang sesuai. Namun, guru pun kerap mengalami kesulitan dalam menentukan jurusan yang tepat bagi siswanya. Kesulitan ini muncul karena guru harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk nilai akademik, keaktifan siswa, serta minat dan bakat yang terkadang tidak tampak secara eksplisit. Penjurusan yang tidak tepat tidak hanya berdampak buruk bagi siswa, tetapi juga menyulitkan guru dalam proses pembelajaran [4]. Siswa yang tidak sesuai jurusannya cenderung tidak memahami materi pelajaran dengan baik, tidak antusias mengikuti proses pembelajaran, dan kesulitan dalam mengikuti ritme kelas. Seorang guru sangatlah penting untuk memiliki alat bantu atau metode yang dapat mempermudah proses penjurusan secara objektif dan akurat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi informasi dapat dimanfaatkan sebagai solusi dalam proses penjurusan siswa. Pendekatan yang dapat digunakan adalah data mining, yaitu teknik untuk mengekstraksi informasi dari suatu kumpulan data besar. Dalam konteks penjurusan siswa, sebuah data mining dapat dipergunakan untuk menganalisis suatu data nilai dari siswa serta dapat menemukan sebuah pola yang dapat digunakan sebagai dasar



pengambilan keputusan penjurusan [5]. Algoritma *decision tree* C4.5 merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang dapat digunakan [6]. Algoritma ini mampu membentuk model klasifikasi berdasarkan atribut-atribut tertentu yang dimiliki oleh siswa, seperti nilai mata pelajaran Bahasa Inggris, IPA, IPS, dan Matematika. Melalui proses ini, guru dapat memperoleh rekomendasi jurusan yang lebih tepat bagi setiap siswa berdasarkan data yang tersedia.

Algoritma C4.5 bekerja dengan membentuk pohon keputusan (*decision tree*) berdasarkan nilai *gain* dan *gain ratio* dari setiap atribut yang digunakan [7]. Atribut dengan nilai *gain* tertinggi akan dijadikan sebagai akar dari pohon keputusan, kemudian proses ini dilanjutkan hingga terbentuk sebuah model klasifikasi yang dapat digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam jurusan IPA atau IPS. Keunggulan dari metode ini adalah kemampuannya dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan dan menghasilkan model yang mudah dipahami, baik oleh guru maupun siswa. Dengan adanya sistem yang dibangun berdasarkan algoritma C4.5, proses penjurusan tidak lagi hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman guru semata, melainkan berbasis pada analisis data yang lebih objektif dan terukur.

Penggunaan algoritma data mining dalam penjurusan siswa tidak hanya memberikan akurasi yang lebih tinggi dalam proses pengambilan keputusan, tetapi juga membantu sekolah dalam mengelola data siswa secara lebih efektif. Sistem ini dapat dikembangkan menjadi sebuah perangkat lunak atau aplikasi yang dapat diakses oleh guru dan siswa untuk mengetahui kecenderungan jurusan berdasarkan data nilai yang dimasukkan. Selain itu, pendekatan ini juga membuka peluang untuk diterapkannya sistem serupa dalam aspek pendidikan lainnya, seperti pemetaan bakat, penentuan kegiatan ekstrakurikuler, hingga perencanaan karier siswa. Dengan demikian, penerapan teknologi dalam dunia pendidikan, khususnya dalam proses penjurusan siswa, menjadi langkah penting dalam mewujudkan pendidikan yang lebih adaptif dan berbasis data.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini memiliki maksud untuk mengembangkan sistem penjurusan siswa berbasis algoritma C4.5 dengan memanfaatkan data nilai pelajaran sebagai atribut utama dalam proses klasifikasi jurusan IPA dan

IPS. Diharapkan sistem ini dapat menjadi solusi alternatif dalam membantu guru menentukan jurusan yang tepat bagi siswa, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik. sesuai dengan kemampuan dan potensi masing-masing siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu kontribusi didalam suatu pengembangan sistem pengambilan keputusan berbasis data mining di lingkungan pendidikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining merupakan suatu proses analisis data yang digunakan untuk menemukan suatu pola sebuah informasi yang dapat berguna dari kumpulan data besar [8]. Dalam konteks pendidikan, suatu data mining dapat digunakan untuk menganalisis data siswa guna meningkatkan proses pembelajaran, termasuk dalam penentuan jurusan. Penerapan data mining dalam pendidikan telah menunjukkan potensi besar dalam membantu pengambilan keputusan berbasis data, seperti dalam memprediksi minat dan bakat siswa serta menentukan jurusan yang sesuai dengan potensi mereka.

2.2. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan sebuah metode yang ada dalam suatu data mining yang digunakan untuk klasifikasi suatu data. Algoritma ini membangun sebuah pohon keputusan berdasarkan atribut yang ada dalam dataset. Keunggulan dari algoritma C4.5 adalah kemampuannya dalam menangani data numerik dan kategorikal, serta menghasilkan aturan keputusan yang mudah dipahami [9]. Dalam konteks penentuan jurusan siswa, algoritma C4.5 dapat digunakan untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam jurusan yang sesuai berdasarkan data nilai akademik dan atribut lainnya.

2.3. Penerapan Algoritma C4.5 dalam

Penentuan Jurusan Siswa

Beberapa penelitian telah menerapkan algoritma C4.5 untuk menentukan jurusan siswa pada tingkat di SMA. Kurniasari dan Fatmawati dalam penelitiannya mengembangkan sebuah sistem yang berbasis data mining dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk penentuan jurusan dari siswa yang ada di SMA, penelitian tersebut menggunakan atribut nilai ujian nasional, dan minat dari siswa, dan juga nilai tes akademik



untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam tiga jurusan: MIPA, IPS, dan Bahasa. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 95%, yang menunjukkan efektivitas algoritma *C4.5* dalam penentuan jurusan siswa [7].

Manullang juga menerapkan algoritma *C4.5* untuk memprediksi peminatan jurusan siswa. Dalam penelitian ini, mereka menggunakan data hasil tes minat dan bakat siswa sebagai atribut untuk klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai precision dan recall sebesar 100%, yang menunjukkan hasil bahwa algoritma *C4.5* tersebut dapat memberikan sebuah hasil prediksi yang akurat didalam menentukan suatu jurusan yang sesuai dengan yang diinginkan siswa [5].

2.4. Perbandingan dengan Algoritma Lain

Selain algoritma *C4.5*, beberapa penelitian juga membandingkan kinerja algoritma *C4.5* dengan algoritma lain dalam penentuan jurusan siswa. Khairudin dalam penelitiannya membandingkan algoritma *C4.5* dengan Naïve Bayes didalam memprediksi suatu pemilihan jurusan dari siswa, dimana hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa algoritma *C4.5* memiliki tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan hasil dari Naïve Bayes, yaitu sebesar 90,35% [10].

Penelitian yang dilakukan Fauzi juga membandingkan algoritma *C4.5* dengan algoritma *K-Modes* dalam memprediksi pemilihan jurusan di Universitas Peradaban. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kedua algoritma tersebut memiliki Tingkat akurasi yang baik, namun algoritma *C4.5* sedikit lebih unggul dalam hal interpretabilitas hasil klasifikasi [11].

2.5. Implementasi Sistem Berbasis Web

Beberapa penelitian juga mengembangkan sistem berbasis *web* yang dapat membantu seorang siswa didalam menentukan sebuah jurusan sesuai minat dan keinginan yaitu sebuah sistem rekomendasi jurusan pendidikan berbasis web menggunakan algoritma *C4.5*. Sistem ini dirancang agar siswa dapat mengetahui jurusan yang paling sesuai dengan profil mereka secara cepat dan akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi antara 90–95%, serta mampu memberikan rekomendasi secara real-time berbasis data input [12].

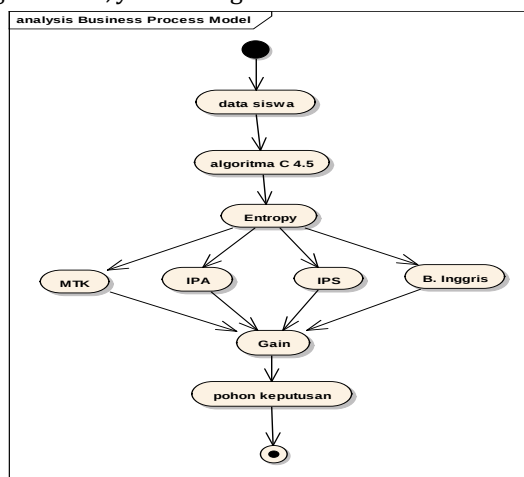
Tinjauan pustaka ini menunjukkan bahwa penerapan dari sebuah algoritma *C4.5* dalam penentuan jurusan siswa SMA telah terbukti

efektif dan efisien. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa algoritma ini dapat memberikan prediksi yang akurat berdasarkan data akademik dan atribut lainnya. Selain itu, perbandingan dengan algoritma lain juga menunjukkan bahwa *C4.5* memiliki keunggulan dalam hal akurasi dan interpretabilitas hasil klasifikasi. Oleh sebab itu, penerapan dari sebuah algoritma *C4.5* didalam sebuah penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan suatu kontribusi didalam meningkatkan proses penentuan jurusan siswa di SMA Mangala.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Proses Implementasi Metode

- Start
Menandakan awal dari proses bisnis.
- Data Siswa
Tahap awal adalah pengumpulan data siswa yang akan dianalisis. Data ini mencakup nilai atau atribut yaitu matematika, IPA, IPS, dan bahasa inggris.
- Algoritma *C4.5*
Data siswa akan dianalisis dengan menggunakan algoritma *C4.5*, yaitu algoritma pembentukan pohon Keputusan yang dapat digunakan dalam data ining dan machine learning untuk klasifikasi
- Entropy
C4.5 akan menghitung nilai dari sebuah entropy dari data tersebut, yaitu ukuran

ketidakpastian atau impuritas dari suatu himpunan data.

e. Atribut/Atribut Pembeda

Dilakukan perhitungan entropy untuk masing-masing atribut: Matematika, IPA, IPS, B. Inggris. Setiap atribut akan diuji kontribusinya terhadap pemisahan data (seberapa baik atribut tersebut membagi data berdasarkan kelas).

f. Gain

Setelah entropy dihitung, langkah berikutnya adalah menghitung *Gain (Information Gain)* untuk masing-masing atribut. Gain menunjukkan seberapa besar informasi yang diperoleh dengan membagi data berdasarkan atribut tersebut.

g. Pohon Keputusan

Hasil akhir akan mendapatkan nilai pohon Keputusan dari gain tersebut.

3.2. Pengumpulan Data

Teknik dari pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut :

a. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah cara dalam mengajukan sebuah pertanyaan langsung kepada kepala Sekolah agar memperoleh sebuah informasi.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan suatu cara yang mempelajari literatur-literatur yang ada kaitannya terhadap masalah dari objek penelitian.

c. Observasi

Penulis akan memperoleh data dari pengamatan serta dari peninjauan langsung terhadap objek penelitian yang berguna untuk mengetahui suatu gambaran yang terjadi di SMA Manggala.

3.3. Analisa Data

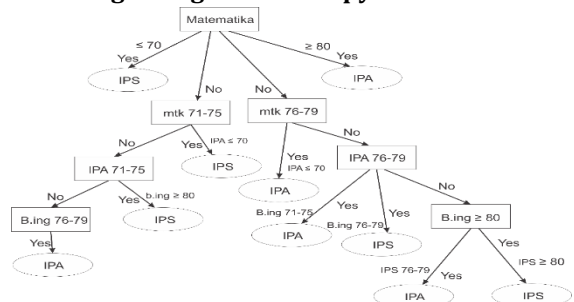
Algoritma C4.5 digunakan dalam penelitian ini yang berguna dalam melakukan klasifikasi data siswa berdasarkan nilai akademik pada beberapa mata pelajaran utama, yaitu Matematika, IPA, IPS, dan Bahasa Inggris. Tujuannya adalah untuk menentukan peminatan siswa ke dalam jurusan tertentu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rancangan Proses

Pohon keputusan merupakan sebuah metode yang dapat memprediksi dengan baik dan tentunya terkenal. Metode ini dapat mengubah suatu fakta yang besar menjadi sebuah pohon keputusan yang dapat memberikan sebuah representasi suatu aturan, dimana aturan tersebut dapat dengan mudah untuk dipahami.

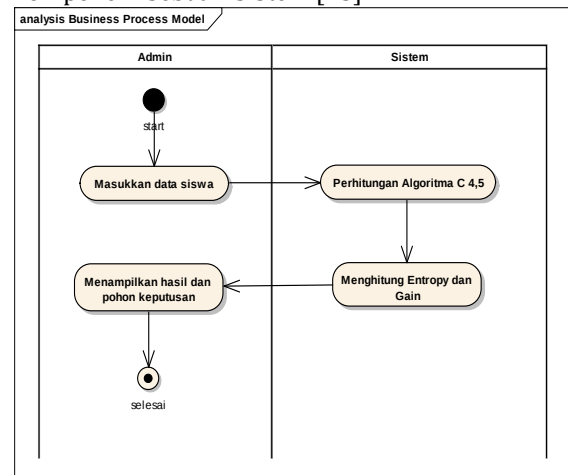
4.2. Menghitung Nilai Entropy dan Gain



Gambar 2. Nilai Entropy dan Gain

4.3. Activity Diagram

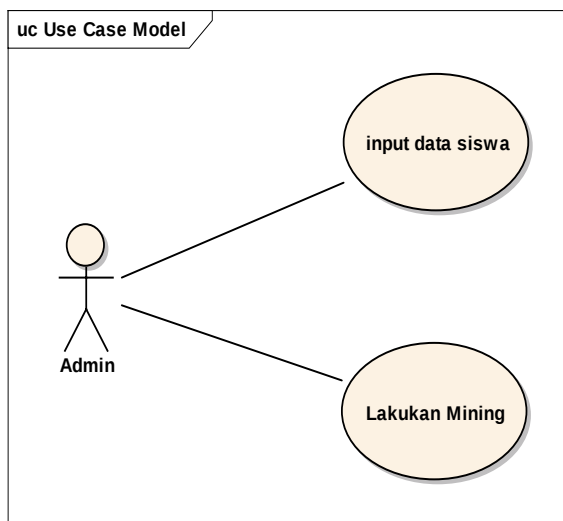
Activity diagram merupakan suatu tahap dalam penggambaran diagram yang dapat memrepresentasikan suatu grafis dari seluruh tahapan dari alur kerja. Diagram *activity* terdapat sebuah pilihan tindakan, dan juga sebuah perulangan serta hasil dari aktivitas yang ada. Pada sebuah pemodelan yang ada di *UML*, dapat dipergunakan dalam menjelaskan suatu proses alur kerja secara operasional dari suatu komponen sebuah sistem [13].



Gambar 3. Activity Diagram

4.4. Use Case

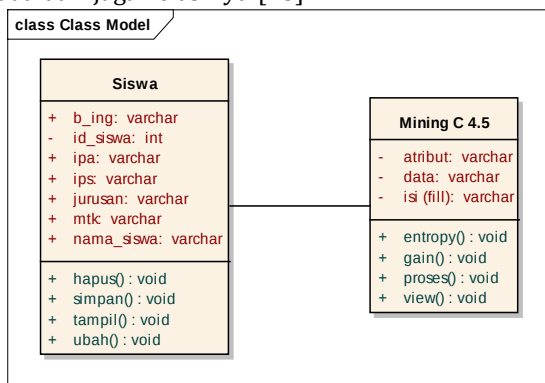
Use case merupakan sebuah diagram yang dapat digunakan dalam menentukan dan juga membangun serta mendokumentasikan sebuah sistem informasi dari UML. Use case dikembangkan untuk menganalisis yang berorientasi objek, tetapi juga dapat digunakan agar dapat memahami serta mendokumentasikan setiap sistem informasi yang ada [14].



Gambar 4. Use Case Diagram

4.5 Class Diagram

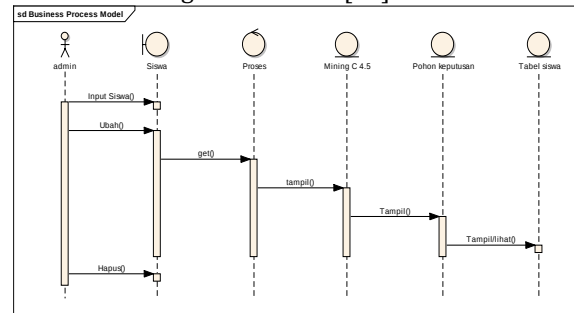
Class Diagram merupakan salah satu diagram dalam UML yang dapat menampilkan suatu kelas serta sebuah paket dalam sebuah sistem, dimana dapat memberikan sebuah gambaran sebuah sistem dengan statis serta relasi, dan juga dibuat dengan lebih dari satu kelas. Dimana diagram akan menampilkan sebuah subset dari kelas-kelas yang ada dan juga relasinya [15].



Gambar 5. Class Diagram

4.6 Sequence Diagram

Sequence merupakan salah satu diagram di UML yang dapat menampilkan suatu interaksi-interaksi dari antar suatu objek yang ada dalam sebuah sistem yang disusun di sebuah urutan dan rangkaian waktu [15].

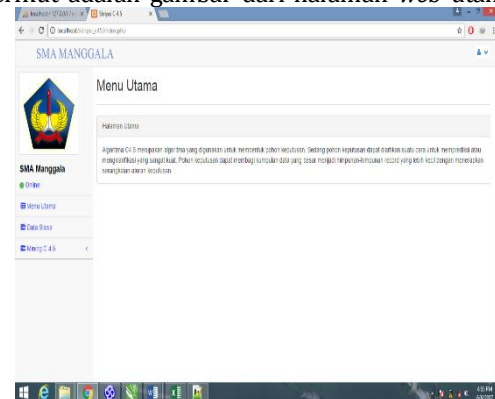


Gambar 6. Sequence diagram

4.7 Tampilan Website

1. Halaman Utama

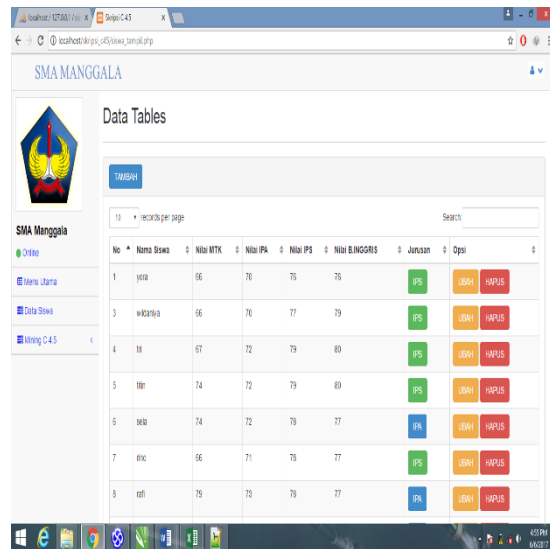
Berikut adalah gambar dari halaman web utama.



Gambar 7. Halaman Utama

2. Tampilan Data Siswa

Berikut merupakan tampilan dari data siswa, dimana dalam web ini terdapat beberapa menu yang dapat dioperasikan.

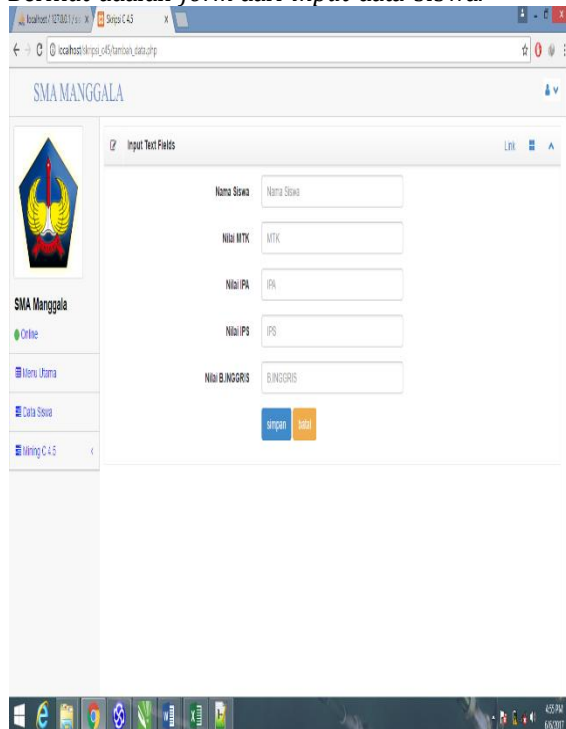


No	Nama Siswa	Nilai MTK	Nilai IPA	Nilai IPS	Nilai B.INGGRIS	Jumlah	Rata-rata
1	yana	86	78	75	75	IPS	78.5
3	wikarya	86	78	77	79	IPS	80.5
4	ti	87	72	79	80	IPS	80.5
5	tim	74	72	79	80	IPS	78.5
6	sela	74	72	79	77	IPS	78.5
7	stio	86	71	79	77	IPS	78.5
8	refi	79	70	79	77	IPS	78.5

Gambar 8. Tampilan Data Siswa

3. Tampilan Form Input Siswa

Berikut adalah form dari input data siswa.



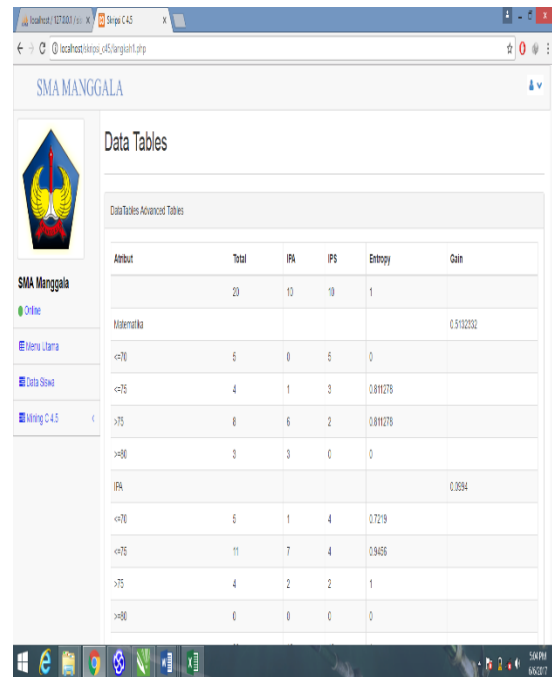
Form Input Fields:

- Nama Siswa:
- Nilai MTK:
- Nilai IPA:
- Nilai IPS:
- Nilai B.INGGRIS:
- Simpan Hapus

Gambar 9. Tampilan Input Siswa

4. Tampilan Perhitungan Entropy dan Gain

Berikut adalah tampilan dari perhitungan menghitung nilai entropy dan gain.

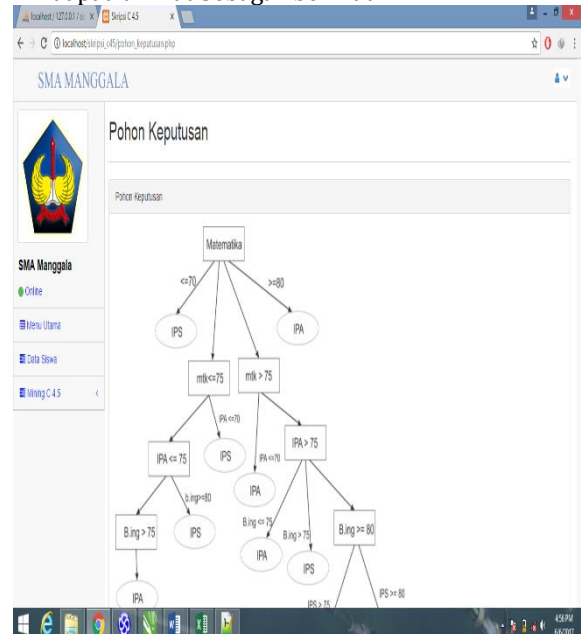


Attribut	Total	IPA	IPS	Entropy	Gain
Matematika	20	10	10	1	0.918296
<=70	6	0	6	0	
<=75	4	1	3	0.918296	
>75	8	6	2	0.918296	
>=80	3	3	0	0	
IPA					0.918296
<=70	6	1	4	0.7219	
<=75	11	7	4	0.918296	
>75	4	2	2	1	
>=80	0	0	0	0	

Gambar 10. Tampilan Hasil Entropy dan Gain

5. Tampilan Pohon Keputusan

Pohon keputusan dari program penentuan jurusan ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 11. Tampilan Pohon Keputusan

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian bahwa siswa IPA dan IPS di SMA Manggala dalam penggunaan



algoritma C4.5, maka dapat disimpulkan bahwa penulis telah berhasil merancang aplikasi sistem pemilihan jurusan pada SMA Manggala menggunakan algoritma C4.5 berdasarkan atribut seperti nilai matematika, IPA, IPS dan Bahasa Inggris, maka dengan aplikasi ini dapat memberikan kemudahan bagi para guru dalam memilih jurusan yang tepat untuk peserta didiknya.

Adapun saran akan penelitian yang akan datang yaitu masih diperlukan pengetahuan yang detail dan mendalam untuk menyempurnakan aplikasi data mining untuk prediksi pemilihan jurusan masih dapat dikembangkan dengan metode lain, selain algoritma C4.5, juga dapat menambahkan atribut yang lain.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Pamulang atas dukungannya serta SMA Manggala atas kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] Kasih, "Tidak sedikit mahasiswa merasa salah jurusan," 2022. Kompas.com
- [2] S. A. Harahap and Y. Yunus, "Identifikasi Pemilihan Jurusan IPA Dan IPS Di SMA Menggunakan Metode Backward Chaining," vol. 3, 2023.
- [3] A. A. Muhidin, E. Suseno, and S. Supriyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode Multi Factory Evaluation Process (Mfep) (Studi Kasus : Smk Cibening)," *Nuansa Inform.*, vol. 13, no. 2, p. 1, 2019, doi: 10.25134/nuansa.v13i2.1947.
- [4] K. Azhar, "Salah Jurusan, Salah Sekolah," 2021. <https://mediaindonesia.com/opini/411621/salah-jurusan-salah-sekolah>
- [5] N. Manullang, R. W. Sembiring, I. Gunawan, I. Parlina, and I. Irawan, "Implementasi Teknik Data Mining untuk Prediksi Peminatan Jurusan Siswa Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Ilmu Komput. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–5, 2021, doi: 10.35960/ikomti.v2i2.700.
- [6] N. Waikabubak *et al.*, "Implementasi Data Mining Prediksi Perminatan Jurusan Siswa," vol. 2, no. 4, 2024.
- [7] R. Kurniasari and A. Fatmawati, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas," *J. INSYPRO (Information Syst. Process.*, vol. 6, no. 2, pp. 3–9, 2021, doi: 10.24252/insypro.v6i2.7912.
- [8] H. Rofiq, K. C. Pelangi, and Y. Lasena, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–15, 2020, [Online]. Available: <http://mahasiswa.dinus.ac.id/docs/skripsi/jurnal/19417.pdf>
- [9] Ade Izyuddin and Setyawan Wibisono, "Aplikasi Prediksi Penjualan AC Menggunakan Decision Tree Dengan Algoritma C4.5," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 146–156, 2020.
- [10] Khairuddin, "Scientia Sacra : Jurnal Sains , Teknologi dan Masyarakat EVALUASI METODE DATA MINING DECESION TREE C4 . 5 DAN NAÏVE BAYES (STUDI KASUS SMA MASTER INDONESIA)," *Sci. sacra J. Sains, Teknol. dan Masy.*, vol. 2, no. 4, pp. 57–61, 2022.
- [11] W. A. Cahyadi, S. Munafis, Y. E. Muda, and P. S. Informatika, "Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Jurusan Siswa Dengan Metode Klasifikasi Algoritma C4 . 5 Studi Kasus SMAN 1 Leuwisadeng," vol. 5, no. 1, pp. 80–86, 2024.
- [12] W. Wijaksana, D. Arisandi,) Novario, and J. Perdana, "Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi Pembuatan Aplikasi Berbasis Website Untuk Rekomendasi Fakultas dengan Algoritma C4.5," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [13] F. Siewe, "On the Execution and Runtime Verification of UML Activity Diagrams," pp. 1–42, 2025.
- [14] L. Setiyani, "Desain Sistem : Use Case Diagram Pendahuluan," *Pros. Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol.* 2021, no. September, pp. 246–260, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/19517>
- [15] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.