

Aplikasi Prediksi Prestasi pada Siswa Menggunakan Algoritma C4.5

Student Achievement Prediction Application Using C4.5

Rahmat Musfika^{1*}, Henita Apriadinata², Bustami Yusuf³

¹Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia

*E-mail: rahmat.musfika@ar-raniry.ac.id

Abstrak

Perkembangan dan updatenya teknologi komputer pada era yang semakin modern, praktis, dan cepat sehingga dapat mempengaruhi dalam kehidupan Masyarakat yang luas. Dengan adanya teknologi yang semakin canggih maka pendidikan suatu negara dapat membina kemampuan masyarakat yang luas. Maka dari itu, pendidikan menjadi semakin besar dampak yang mendorong para siswa untuk meraih prestasi paling baik. Salah satu faktor yang dalam pengukuran prestasi siswa yaitu kerajinan, sarana yang memadai, nilai akademik dan juga pendidik yang bermutu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prestasi pada siswa yaitu dengan memprediksi menggunakan algoritma C4.5 pada aplikasi berbasis website yang dirancang. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode pengembangan system informasi yaitu RAD (Rapid Application Development). Pada proses perancangan sebuah aplikasi prediksi prestasi siswa dengan menggunakan Algoritma C4.5. Adapun hasil dari aplikasi yang di rancang bertujuan agar memudahkan siswa dalam meningkatkan potensi diri. Aplikasi yang dirancang telah menjadi alternatif dalam proses pemecahan permasalahan terhadap sebuah problem yang berasal siswa mengenai prestasi baik berupa dari sisi prestasi akademik maupun dari sisi prestasi non akademik. Sehingga ketika siswa mengetahuinya, mereka dapat dengan mudah untuk terus mengasah minat dan bakat masing-masing.

Kata kunci: *Prediksi, Aplikasi, Prestasi, Algoritma C4.5, Siswa*

Abstract

The development of computer technology that is increasingly modern, fast and practical greatly affects the lives of the wider community. With the existence of increasingly sophisticated technology, a country's education can foster people's abilities, form personalities and progress a dignified country in the context of educating the country's life. Therefore, education is becoming an increasingly large impact that encourages students to achieve the best achievements. One of the factors that support student achievement is craft, adequate facilities, academic grades and also quality educators. The purpose of this study is to determine the achievement of students by predicting using the C4.5 algorithm on the designed web-based application. This research uses the RAD (Rapid Application Development) method in the process of designing student achievement prediction applications using the C4.5 algorithm. The results of the designed application aim to make it easier for students to increase their potential. The application designed has become an alternative problem solving for student problems regarding achievements, both academic and non-academic. So that when students know it, they can easily continue to hone their respective interests and talents.

Keywords: *Application, Prediction, Achievement, C4.5 Algorithm, Student*

Naskah diterima 28 Jul. 2023; direvisi 30 Sept. 2023; dipublikasikan 3 Okt. 2023.

JAMIKA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komputer pada era ini yang semakin modern, praktis dan cepat sehingga dapat mempengaruhi kehidupan Masyarakat dalam berbagai persoalan yang luas. Kecepatan, ketelitian dan keakuratan dalam proses informasi yang biasanya dan dulu memakan waktu yang lebih lama. Dengan perkembangan teknologi sekarang informasi dapat diterima dan diakses dengan sangat singkat dan cepat. Perkembangan teknologi secara signifikan yang dapat melakukan atau mengambil alih dari berbagai peranan dalam peradaban yang pada dewasa ini sudah merambah dalam semua atau berbagai sektor baik sektor formal ataupun sektor non formal. Salah satunya dari berbagai sektor merupakan perkembangan internet yang sudah mewabah diberbagai dunia atau bisa disebut dengan kata lain dunia maya. Perkembangan dan updatenya teknologi informasi dan komputer sudah memberikan efek dan dampak yang sangat signifikan pada berbagai aspek dan sektor kehidupan di dewasa digital ini dalam penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi yang dapat memberikan kemudahan dalam memproses, mengolah dan menyebarkan informasi sehingga dapat mengurangi atau menimalisir terjadinya kesalahan dalam proses atau mengolah sistem pengarsipan data [1].

Pendidikan juga merupakan tolak ukur kemajuan dan kemerdekaan negara. Semakin maju bidang Pendidikan pada suatu negara, maka akan semakin bebas dan maju negara tersebut. Oleh karena dengan adanya teknologi yang semakin canggih maka pendidikan suatu negara dapat membina kemampuan masyarakat, membentuk pribadi serta kemajuan negara yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan negara. Maka dari itu pendidikan menjadi semakin besar dampak yang mendorong para siswa untuk meraih prestasi paling baik [2]. Salah satu faktor yang dapat menunjang sebuah prestasi siswa yaitu kerajinan, sarana yang memadai, nilai akademik dan juga pendidik yang bermutu [3]. Prestasi sangat dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti aspek yang bisa memprediksi serta mempengaruhi dalam meningkatkan keberhasilan belajar siswa ialah seorang guru. Aspek aspek yang dinilai dalam aplikasi ini adalah Jurusan, Nilai Rapor, Status Bekerja, Motivasi, Keaktifan dalam Organisasi, Fasilitas Sekolah dan Prestasi. Sebagai seorang guru yang mempunyai mutu dapat memberikan pemahaman tentang pembelajaran kepada siswanya mengenai materi atau topik yang telah dijelaskan supaya siswa dapat mengetahui dan memahami secara baik apa yang telah disampaikan, sehingga dapat memberikan kualitas dalam proses pembelajaran dan pendidik juga dapat meningkat sehingga dapat mewujudkan siswa yang berprestasi [4]. Seperti pada SMA 1 Indrapuri aceh Besar Kondisi saat ini banyak pertimbangan terhadap prestasi itu sendiri dimana sebagian siswa hanya mampu meraih prestasi di bidang akademik. Akan tetapi, pada bidang prestasi non akademiknya masih sangat kurang dan begitu pula sebaliknya. Penelitian mau lihat klasifikasi Prestasi akademik dan non akademik pada SMA 1 Indrapuri.

Untuk mengetahui prestasi pada siswa yaitu dengan memprediksi menggunakan algoritma C4.5 pada aplikasi berbasis website yang dirancang. Algoritma C4.5 ini merupakan sebuah algoritma yang dikembangkan berupa model klasifikasi dengan menggunakan teknik pohon keputusan (*Decision Tree*) yang dikembangkan oleh Ross *Quinlan* [5]. Pohon keputusan merupakan sebuah Teknik atau metode prediksi dan klasifikasi yang sangat kuat dan sangat terkenal dalam bidang data mining. System kerja Metode pohon keputusan ini adalah dengan mengubah fakta atau data dalam kapasitas besar akan menjadi sebuah pohon keputusan yang dapat merepresentasikan dan memberi aturan yang dapat dipahami. Aturan yang dengan mudah dipahami dengan menggunakan bahasa alami dan juga dapat diungkapkan dalam bentuk Bahasa basis data sebagai contohnya adalah bahasa *Structured Query Language* untuk yang digunakan untuk mencari record atau rekapan pada kategori tertentu [6].

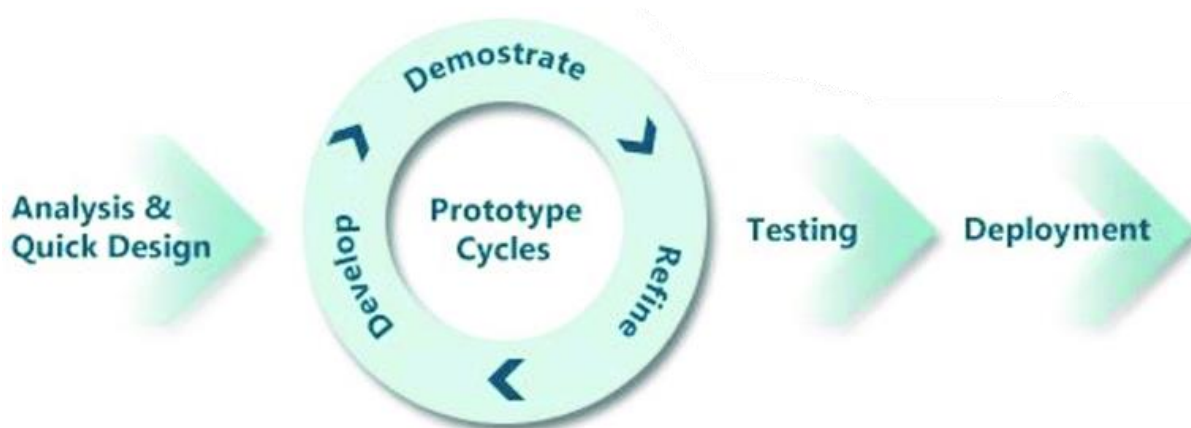
Penelitian yang sejenis juga pernah dilakukan oleh Eko Martantoh dan Ayu Putri Haryanto pada tahun 2022 [2] dan Penelitian lain yang dilakukan oleh Rofiana Simanullang, Dedy Hartama, Poningsih, Iin Parlina dan Muhammad R. Lubis pada tahun 2022 [7]. Penelitian lain yang juga dilakukan oleh Gabriella Amelia Prasetyo, R. Gunawan Santosa dan Antonius Rachmat Chrismanto pada tahun 2019 membandingkan Algoritma C4.5 dan k-Means dalam memprediksi prestasi mahasiswa. Dalam penelitian ini menghasilkan Skor tertinggi untuk algoritma C4.5 adalah 77,45 dan skor tertinggi untuk algoritma k-means adalah 60,78%. Rata-rata akurasi untuk skenario jalur yang berhasil adalah 55,27% dan akurasi rata-rata untuk skenario jalur yang tidak berhasil adalah 38,95% [8].

Perbedaan pada penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya ada beberapa hal penting, yaitu pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prestasi yang dimiliki baik itu akademik maupun non akademik dengan beberapa variabel yang telah ditentukan menggunakan aplikasi yang dirancang. Aplikasi ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman, yaitu PHP dan Java Script. Dengan adanya data siswa yang telah dikumpulkan sehingga dengan mudah dapat mengolah data untuk menentukan prestasi setiap siswa dan juga mempermudah guru untuk mengetahui prestasi yang dimiliki siswa.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem informasi yang digunakan, yaitu metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD merupakan suatu ide yang digunakan dapat menggabungkan dari berbagai jenis atau model teknik terstruktur dengan model teknik perancangan aplikasi umum. Teknik ini dapat membantu dalam mempercepat proses perancangan pada sistem atau aplikasi yang diinginkan. RAD memiliki model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. Gambar 1 menunjukkan tahapan proses perancangan menggunakan metode RAD [7]. RAD terdiri dari empat tahapan antara lain tahap *analysis and quick design, prototype cycles, testing, dan deployment*. Keunggulan dari RAD adalah pengembang dapat dengan mudah membuat iterasi dan pembaruan perangkat lunak tanpa perlu memulai dari awal. RAD menjadikan tim pengembang lebih proaktif dalam merespon *feedback* dan kebutuhan *user*. Dengan begitu, pengembang dapat memastikan bahwa hasil akhir dari perangkat lunak berfokus pada kualitas dan sesuai dengan kebutuhan *user*. RAD juga cocok untuk proyek dengan skala kecil dengan lingkup yang terbatas dan tidak terlalu kompleks. RAD memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan kembali komponen yang sudah ada atau sudah dikembangkan sebelumnya sehingga dapat digunakan kembali untuk pengembangan sistem yang baru. Dalam hal ini, RAD dapat menghemat waktu dan

usaha dalam mengembangkan komponen-komponen baru. Pada akhirnya, RAD akan dapat mempercepat waktu pengembangan secara keseluruhan.



Gambar 1. Proses Tahapan Perancangan RAD

Berikut paparan mengenai keempat tahapan yang terdapat dalam RAD:

1. Tahap *Analysis and quick design*

Tahapan ini adalah tahap atau proses awal pada proses untuk mengembangkan sebuah sistem informasi, yang dimana di tahap awal ini yaitu melakukan identifikasi sebuah masalah yang akan diselesaikan dan pada tahap ini juga melakukan pengumpulan data yang bersumber baik dari pengguna maupaun dari stakeholder pengguna dengan tujuan adalah mengidentifikasi dari tujuan dari sebuah sistem dan berbagai kebutuhan informasi yang diperlukan. Pada tahap ini juga keterlibatan semua stakholder sangat penting dalam proses identifikasi semuan kebutuhan yang dibutuhkan dalam proses pengembangan sistem aplikasi. Pada tahapan ini proses yang kedua ini adalah tahapan proses merancang desain interface yang mudah digunakan oleh pengguna. Dalam fase ini juga diputuskan tampilan mana yang akan muncul selanjutnya.

2. Tahap *Prototype Cycles*

Pada tahap ini terdapat tiga proses yang dilakukan, yaitu proses *Develop*, *Demonstrate* dan *Refine*

- Tahap *Develop* adalah tahap pembuatan atau mengembangkan aplikasi. Pada tahap ini mulai mengembangkan sebuah perangkat lunak dalam bentuk website yang dapat digunakan untuk sistem dan pengguna sesuai dengan perencanaan, analisis dan desain sebelumnya
- Tahap *Demonstrate* adalah tahap dimana melakukan testinng atau demo
- Tahap *Refine* adalah tahap dimana dilakukan penyaring atau filter dari bug dalam aplikasi

3. Tahap *Testing*

Pada tahap ini mulai dilakukan testing sebelum diimplementasikan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh sebelum dapat digunakan secara produktif. Pengujian dilakukan terhadap semua komponen dan antarmuka.

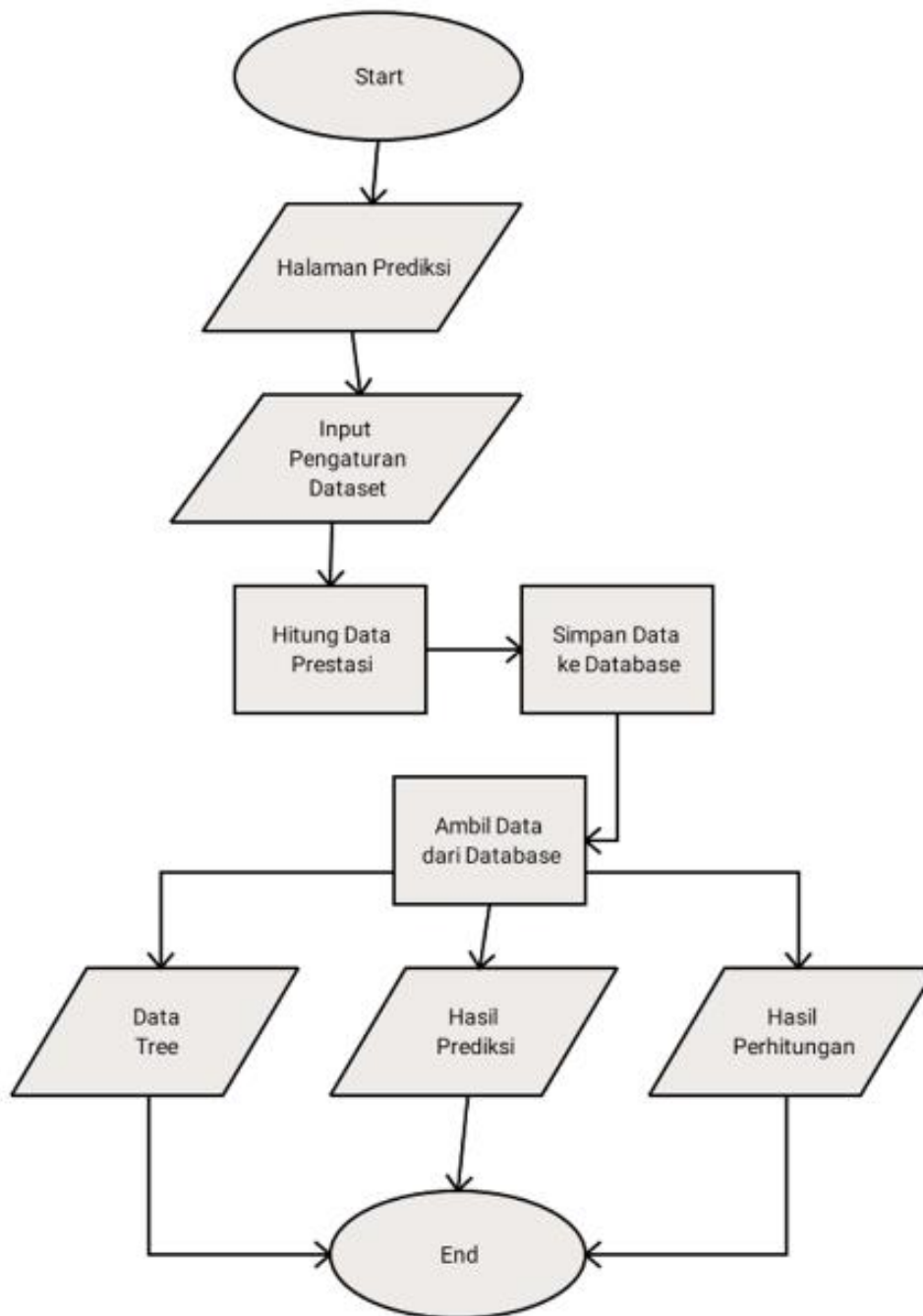
4. Tahap *Deployment*

Setelah menyelesaikan tahapan pertama hingga tahap ketiga pengembangan perangkat lunak sistem, selanjutnya, yaitu tahap implementasi. Tahap implementasi ini, yaitu tahapan akhir dari proses penelitian yang dilakukan untuk melihat penelitian dengan cara mengimplementasikan hasil penelitian yang dilakukan. Setelah implementasi sistem selesai maka proses desain juga selesai.

Prediksi

Prediksi merupakan sebuah teknik dalam memproses sebuah data dalam proses data mining, salah satu teknik yang digunakan adalah metode pohon keputusan. Sebuah pohon keputusan adalah ilustrasi langsung dari strategi klasifikasi untuk sejumlah kelas dimana node daun diklasifikasikan menurut kelasnya sedangkan node internal dan akar diberi label dengan nama atribut. Metode Prediksi mendekati dengan metode klasifikasi dan estimasi. Hanya saja perbedaan prediksi dengan klasifikasi, yaitu nilai dari hasil prediksi akan digunakan atau ada di masa yang akan datang. Ada beberapa teknik dan metode yang digunakan untuk analisis data dalam bentuk klasifikasi dan estimasi dapat juga digunakan untuk analisis data untuk prediksi [8]. Adapun proses prediksi yang dilakukan di dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2. Dimulai dari halaman prediksi,

masukan pengaturan dataset, hitung prestasi, simpan data ke database, mengambil data dari database, data tree, hasil prediksi, dan hasil perhitungan.



Gambar 2. Proses Prediksi

Algoritma C4.5

Algoritma C4.5, yaitu sekumpulan pemecah pohon keputusan. Untuk membuat pohon keputusan maka terlebih dahulu memilih nilai gain yang tertinggi dari atribut yang ada. Berikut adalah langkah-langkah algoritma C4.5 untuk membuat pohon keputusan [9].

1. Pilih atribut sebagai akar
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi kasus dalam cabang

4. Ulang proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

Karakteristik dengan nilai gain maksimum diantara atribut yang sudah ada akan dipilih sebagai root. Untuk mendapatkan nilai gain, sebelumnya mencari nilai entropy pada rumus sebagai berikut: [10]

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

Keterangan:

- S : Himpunan Kasus
- A : Fitur
- N : Jumlah partisi S
- p_i : Proporsi dari S_i terhadap S

Untuk menghitung gain digunakan rumus seperti yang di tunjukan pada rumus sebagai berikut: [10]

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

Keterangan:

- S : Himpunan Kasus
- A : Fitur
- N : Jumlah partisi atribut S
- p_i : Proporsi dari S_i terhadap S
- $[S_i]$: Jumlah kasus pada partisi ke-i
- $[S]$: Jumlah kasus pada S

Atribut atribut yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat faktor faktor yang digunakan untuk menentukan/mempengaruhi prestasi ada pada tabel 1

TABEL 1
ATRIBUT YANG DIGUNAKAN DAN BERPENGARUHI TERHADAP PRESTASI

No	Atribut	Nilai Atribut	Keterangan
1	Jurusan	<ul style="list-style-type: none"> • IPA • IPS 	Digunakan untuk mengetahui pilihan jurusan siswa
2	Nilai Rapor	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - 59 • 60 - 69 • 70 - 79 • 80 - 89 • 90 - 100 	Digunakan untuk mengetahui nilai siswa
3	Status Bekerja	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah • Belum 	Digunakan untuk mengetahui apakah siswa sedang bekerja atau tidak
4	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Diri Sendiri • Orangtua • Orang Lain 	Digunakan untuk mengetahui motivasi siswa saat ini
5	Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Ada • Tidak Ada 	Digunakan untuk mengetahui keaktifan siswa dalam organisasi
6	Fasilitas Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> • Mendukung • Kurang Mendukung 	Digunakan untuk mengetahui lingkungan sekolah siswa
7	Prestasi	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik • Non Akademik 	Digunakan untuk mengetahui prestasi pada siswa

Data Mining

Data mining merupakan salah ekstraksi informasi individu dari sejumlah besar data. Data mining digunakan untuk berbagai keperluan seperti data pendidikan, web, penambangan teks dan lainnya [19]. Data

mining merupakan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. KDD adalah proses menentukan informasi yang berguna dalam data.

Pohon Keputusan (Decesion Tree)

Pohon keputusan adalah teknik klasifikasi dan prediksi yang terkenal. Pohon keputusan mampu mengubah masalah yang sangat besar menjadi pohon keputusan dengan aturan. Dengan pohon keputusan, dapat dengan mudah mengidentifikasi hubungan antar faktor-faktor yang mempengaruhi masalah dan mencari solusi yang baik dengan memperhitungkan faktor-faktor tersebut [2].

Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan suatu sistem yang dapat melakukan klasifikasi yang dapat memprediksi dengan benar. Akan tetapi, tidak dapat dipungkiri bahwa dalam prakteknya, sistem tersebut belum tentu benar 100%. Makanya dibutuhkan pengukuran kinerja yang sistematis untuk menjelaskan berbagai aspek pengujian [13]. *Confusion matrix* adalah alat ukur yang berguna untuk menghitung kinerja atau kebenaran suatu proses klasifikasi. Kemampuan pengklasifikasi untuk mengidentifikasi catatan dari kategori yang berbeda dapat dianalisis menggunakan *confusion matrix* [14]. *Confusion matrix* mempunyai empat kombinasi nilai prediksi dan nilai aktual dengan nilai positif dan negatif seperti pada tabel 2. *Confusion matrix* akan membandingkan dan menghitung tingkat akurasi dan presisi model dengan kondisi aktual.

TABEL 2
 CONFUSION MATRIX

Confusion Matrix		Prediksi	
		Positif	Negatif
Aktual	Positif	TP	FN
	Negatif	FT	TN

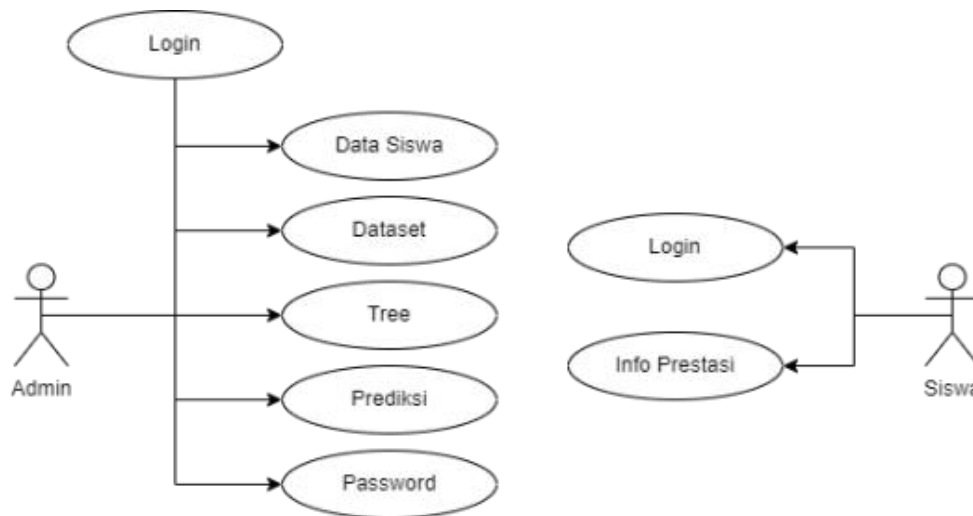
Keterangan:

- a. TP (*True Positive*) adalah jumlah data dimana kelas aktual merupakan kelas positif dan kelas yang diprediksi merupakan kelas positif.
- b. FN (*False Negative*) adalah jumlah data dimana kelas sebenarnya adalah kelas positif dan kelas yang diprediksi adalah kelas negatif.
- c. FP (*False Positive*) adalah jumlah data yang kategori aktualnya negatif dan kategori prediksinya positif.
- d. TN (*True Negative*) adalah jumlah data yang kategori aktualnya negatif dan kategori prediksinya negatif.

Use Case Diagram

Use case diagram, yaitu urutan/deskripsi dari sekumpulan yang berkaitan satu sama lain dan merupakan sistem yang biasanya diimplementasikan atau dipantau oleh aktor [15]. Use case diagram menggambarkan apa yang bisa dilakukan aktor pada aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi prediksi prestasi ini dapat diakses oleh dua user yang berbeda. Admin dapat melakukan login kepada aplikasi dengan memasukkan username dan password yang telah ditentukan. Admin dapat melakukan pengolahan data siswa yang dapat mengakses aplikasi, kemudian admin juga dapat menginput data yang akan diprediksi dan melakukan proses prediksi pada siswa. Selain itu, admin juga dapat melihat tree/pohon keputusan yang telah diproses dari data yang di input. Pada aplikasi ini, siswa dapat login menggunakan username dan password yang telah di input oleh admin dan

siswa juga dapat melihat hasil/info prestasi yang telah di prediksi. Gambar 3 menunjukkan usecase diagram proses prediksi.



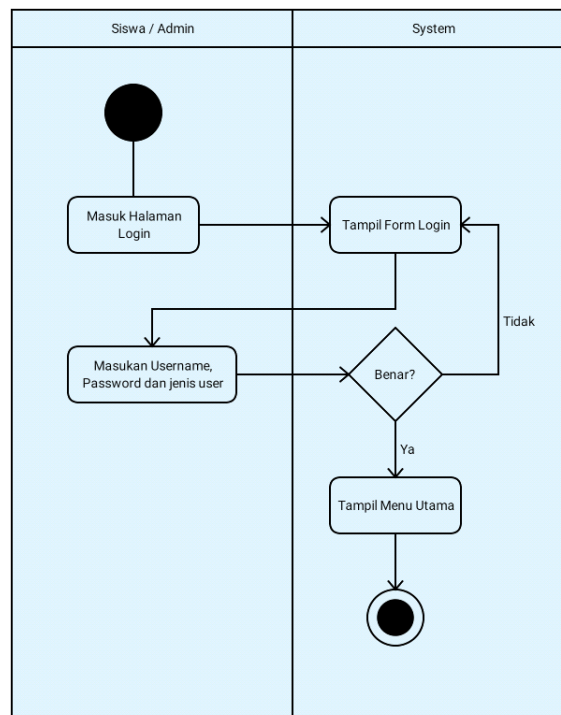
Gambar 3. Use Case Diagram

Activity Diagram

Activity diagram merupakan bentuk visual yang digunakan untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi dari sistem. Activity Diagram pada dasarnya adalah versi lanjut dari diagram alir yang memodelkan aliran dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya [16]. Berikut merupakan gambar dari activity diagram pada website yang di rancang, yaitu sebagai berikut:

1) Halaman Login Admin dan Siswa

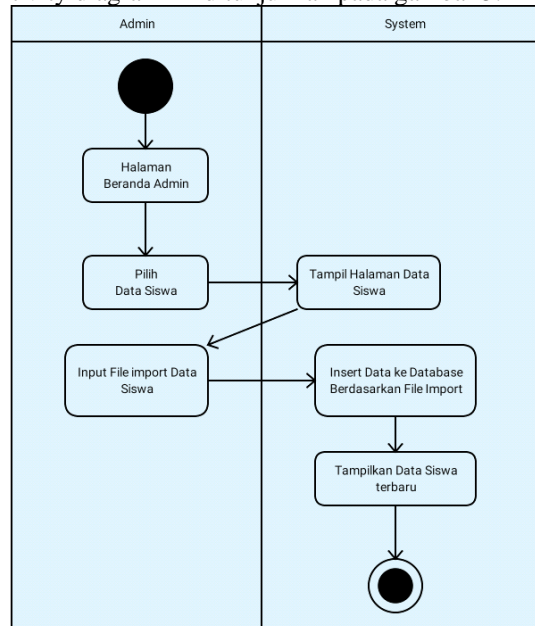
Pada halaman digunakan untuk login yang dapat diakses oleh dua user, yaitu admin dan siswa. Saat login, user harus memasukkan data *password* dan *username*. Bila kedua data tersebut benar, maka menu utama akan ditampilkan. Bilamana data *password* dan *username* tidak tepat, maka user akan diminta untuk memasukkan kembali data *password* dan *username*. Acitivity diagram login ditunjukkan apda gambar 4.



Gambar 4. Halaman Login Admin dan Siswa

2) Halaman Import Data Siswa (Admin)

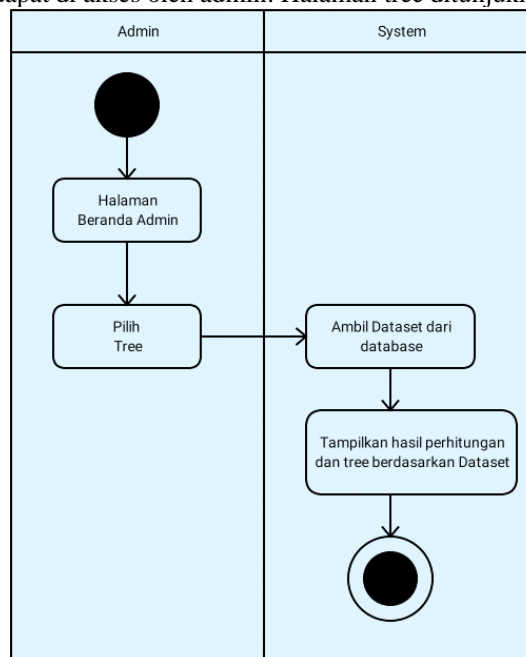
Halaman ini berfungsi sebagai penyimpanan data siswa yang nantinya dapat diakses oleh akun pribadi siswa masing-masing. Acitivity diagram ini ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Import Data Siswa-Admin

3) Halaman Tree (Admin)

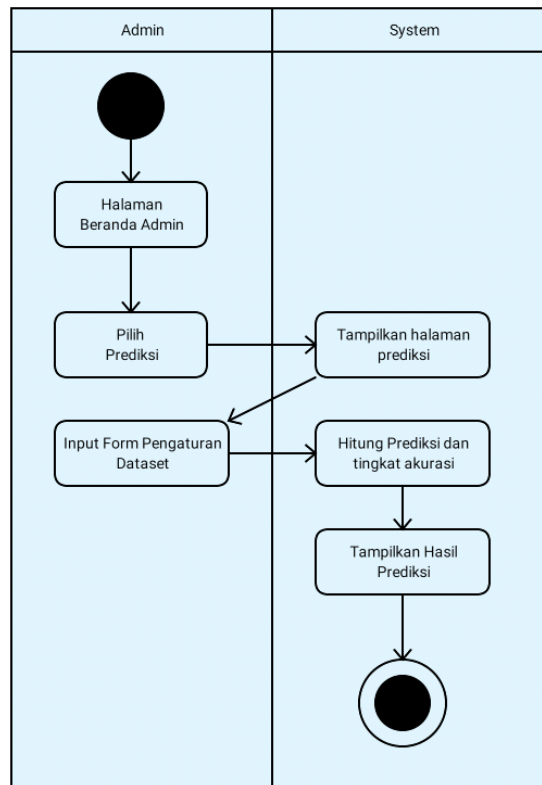
Pada halaman ini berfungsi hanya untuk melihat pohon keputusan dari data yang telah dimasukkan. Halaman ini hanya dapat di akses oleh admin. Halaman tree ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Tree-Admin

4) Halaman Prediksi (Admin)

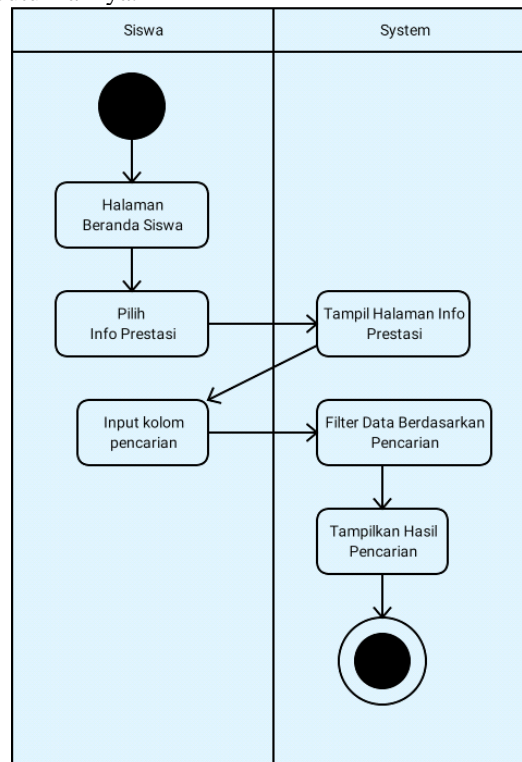
Halaman ini berfungsi untuk memprediksi prestasi yang dimiliki siswa dengan atribut yang telah ditentukan dan data yang telah dikumpulkan. Pada halaman prediksi, admin akan memasukkan data pada form pengaturan dataset. Kemudian sistem akan menghitung prediksi dan tingkat akurasi. Setelah itu, sistem menampilkan hasil prediksi. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



Gambar 7. Halaman Prediksi-Admin

5) Halaman Info Prestasi (Siswa)

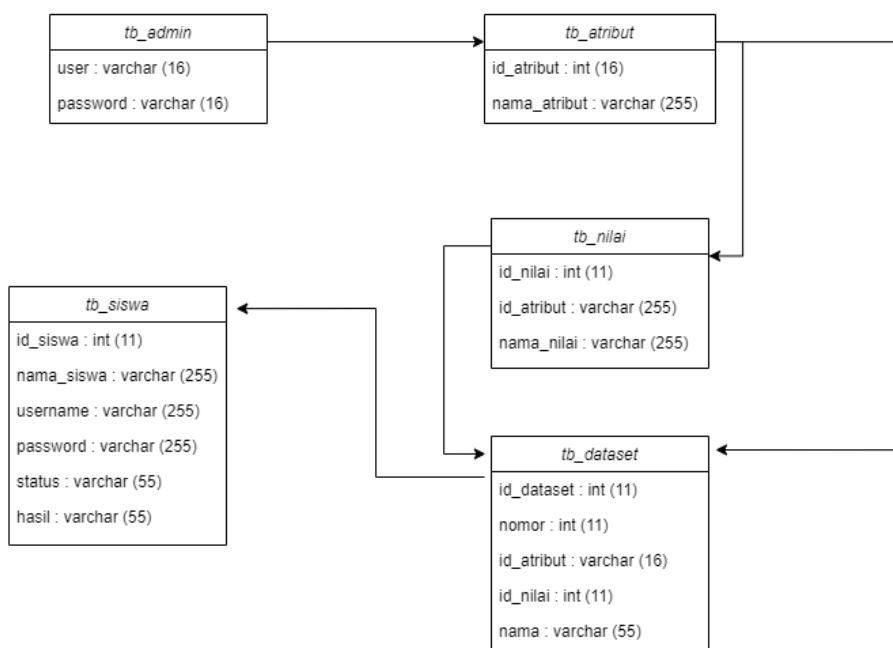
Pada halaman ini berfungsi untuk melihat hasil prestasi yang dimiliki siswa, info prestasi ini dapat di akses oleh siswa. Pada halaman ini juga, siswa dapat melakukan pencarian untuk memudahkan siswa dalam menemukan data yang dibutuhkannya.



Gambar 8. Halaman Info Prestasi-Siswa

Class Diagram

Class diagram, yaitu struktur dari sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang dibuat pada saat sistem dibangun yang memiliki atribut dan metode [15]. Class diagram juga dapat memberikan informasi tentang spesifikasi sistem informasi yang akan dibuat dengan menggunakan objek dan desain berorientasi objek [16]. Class diagram dapat dilihat pada gambar 9. Class atau tabel pada aplikasi prediksi prestasi pada siswa menggunakan algoritma C4.5 terdiri dari tabel *tb_admin*, tabel *tb_atribut*, tabel *tb_siswa*, tabel *tb_nilai*, dan tabel *tb_dataset*. Pada tabel *tb_admin* terdiri dari *username* dan *password*, pada tabel *tb_atribut* terdiri dari *id_atribut* dan *nama_atribut*, pada tabel *tb_nilai* terdiri dari *id_nilai*, *id_atribut*, dan *nama_nilai*, pada tabel *tb_siswa* terdiri dari *id_siswa*, *nama_siswa*, *username*, *password*, *status*, dan *hasil*. Sedangkan pada tabel *tb_dataset* terdiri dari *id_dataset*, *nomor*, *id_atribut*, *id_nilai*, dan *nama*.



Gambar 9. Class Diagram

Metode Pengumpulan Data

Dalam memperoleh informasi yang orisinal dan bermakna, maka dalam penelitian ini diperlukan cara mengumpulkan data yang efektif dan metode yang akan menjamin bahwa informasi data yang didapatkan nantinya akan menjadi data yang objektif dan tidak berbeda dengan keadaan yang sebenarnya [17]. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan di SMAN 1 Indrapuri secara langsung di lapangan untuk melihat prestasi akademik dan non akademik siswa. Pengamatan ini dapat dilakukan dengan catatan dan survei menggunakan kusioner. Subjek penelitian ini yaitu hanya nsiswa kelas XII SMAN 1 Indrapuri.

2. Kusioner

Kusioner yang digunakan untuk memberikan serangkaian pertanyaan atau jawaban tertulis kepada responden. Kusioner yang digunakan dilengkapi dengan menggunakan skala semantik diferensial. Dalam penelitian ini kusioner digunakan sebagai alat pengumpulan data untuk memperoleh data variabel guna mengetahui kinerja. Dalam penelitian ini, kusioner yang digunakan berupa *Google Forms* sebagai alat bantu. Pada penelitian ini jumlah responden adalah sebanyak 60 siswa SMAN 1 Indrapuri.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses pencarian informasi dengan cara menggabungkan secara sistematis informasi yang diperoleh dari hasil survei dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori-kategori, membaginya menjadi satuan-satuan, mensintesiskannya, menggabungkannya menjadi pola-pola, dan memilih mana yang penting dan mana yang tidak penting, harus dikendalikan dan direncanakan [18]. Dalam penelitian

ini, analisis data pengelompokan dilakukan melalui proses *K-Fold Cross Validation* mengelola data sampel. *K-Fold Cross Validation* adalah metode tambahan dari teknik data mining, yang merupakan jenis uji validasi silang yang dapat digunakan untuk mengevaluasi secara efisiensi dengan mengelompokkan sampel data secara acak [19].

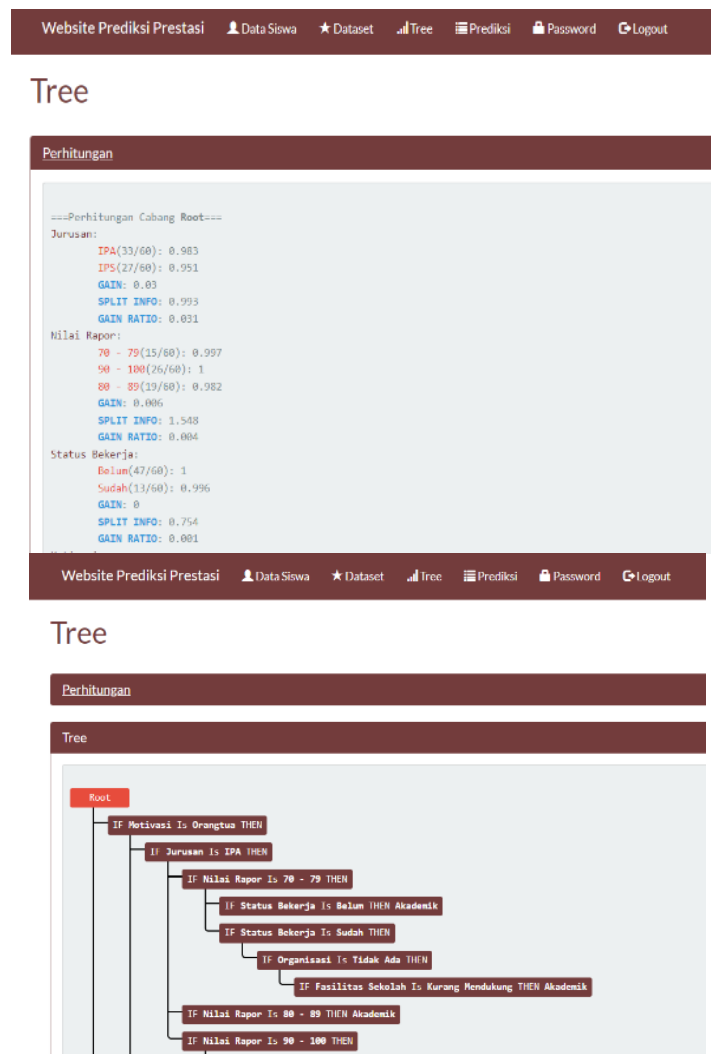
III. HASIL PENELITIAN

Implementasi Sistem

Website yang dikembangkan bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memprediksi prestasi sehingga ketika siswa mengetahuinya, mereka dapat dengan mudah untuk terus mengasah minat dan bakat masing-masing. Langkah-langkah dalam menjalankan sistem ini yaitu dengan menjalankan software pada XAMPP lalu klik tombol start untuk apache dan mysql. Kemudian buka web browser dengan mengetikkan alamat <http://localhost/prestasi/> untuk masuk ke dalam website.

Halaman Menu Tree

Pada saat admin yang telah menginput dataset, maka selanjutnya pada halaman tree ini kita dapat melihat model perhitungan dan pohon keputusannya untuk menentukan hasil yang sesuai. Halaman menu tree ini berkaitan dengan menu dataset, Ketika dataset diinput maka secara otomatis pada halaman ini akan muncul model perhitungan dan pohon keputusannya seperti ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Menu Tree

Halaman Menu Dataset

Pada halaman menu dataset ini terdapat di menu admin, halaman ini dapat menginput, menambah, dan menghapus data yang akan di prediksi dari variabel yang telah ditentukan dan data yang telah dikumpulkan. Pada halaman dataset ini berfungsi untuk mengolah data. Dalam menginput data dapat dilakukan sekaligus dengan memasukkan file data excel atau menginput item tiap data. Halaman menu dataset ditunjukkan pada gambar 11.

Nomor	Nama	Jurusan	Nilai Rapor	Status Bekerja	Motivasi	Organisasi	Fasilitas Sekolah	Prestasi	Aksi
1	Adis	IPA	70 - 79	Belum	Orangtua	Ada	Kurang Mendukung	Akademik	
2	Safiraturun Mukarramah	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	
3	Zakiul Muiz	IPS	80 - 89	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	
4	Basyruddin	IPS	80 - 89	Sudah	Orangtua	Ada	Kurang Mendukung	Akademik	
5	M. Hafif Akbar	IPS	80 - 89	Belum	Diri Sendiri	Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	
6	Safiraturun Aula	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	
7	Jihan Raisa	IPS	90 - 100	Belum	Orang Lain	Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	
8	Assaidatul Karimah	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	
9	Desrina Syafa Azzahra Damanik	IPA	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Akademik	
10	Miftahul	IPS	70 - 79	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Mendukung	Akademik	

Gambar 11. Halaman Menu Dataset

Halaman Menu Info Prediksi

Pada halaman ini, yaitu dapat diakses ketika siswa sudah login maka akan menampilkan menu halaman info prediksi ini. Pada halaman ini, siswa dapat melihat prestasi apa yang dia miliki baik itu akademik ataupun non akademik seperti ditunjukkan pada gambar 12.

Nomor	Nama Siswa	Jurusan	Nilai Rapor	Status Bekerja	Motivasi	Organisasi	Fasilitas Sekolah	Prestasi	Hasil Prediksi
0	Adis	IPA	70 - 79	Belum	Orangtua	Ada	Kurang Mendukung	Akademik	Akademik
1	Safiraturun Mukarramah	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
2	Zakiul Muiz	IPS	80 - 89	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
3	Basyruddin	IPS	80 - 89	Sudah	Orangtua	Ada	Kurang Mendukung	Akademik	Akademik
4	M. Hafif Akbar	IPS	80 - 89	Belum	Diri Sendiri	Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
5	Safiraturun Aula	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
6	Jihan Raisa	IPS	90 - 100	Belum	Orang Lain	Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
7	Assaidatul Karimah	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
8	Desrina Syafa Azzahra Damanik	IPA	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Akademik	Akademik
9	Miftahul	IPS	70 - 79	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Mendukung	Akademik	Akademik
10	Cut Elizamaulani	IPS	80 - 89	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Mendukung	Akademik	Akademik
11	Shirly Cut Putri Anjani	IPS	70 - 79	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
12	Zahara Phonna	IPA	80 - 89	Belum	Orangtua	Tidak Ada	Mendukung	Akademik	Akademik
13	Salwa Hanum	IPS	90 - 100	Belum	Diri Sendiri	Tidak Ada	Kurang Mendukung	Non Akademik	Non Akademik
14	Khayla Sifira	IPA	70 - 79	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Akademik	Akademik

Gambar 123. Halaman Menu Info Prediksi

Halaman Menu Prediksi

Halaman prediksi ini terdapat dihalaman menu admin, halaman ini bertujuan untuk memprediksi dengan mode acak menggunakan confusion matrix dari data yang telah dimasukkan, setiap diacak akan menghasilkan data yang berbeda-beda. Kemudian akan menunjukkan akurasi pada prediksi seperti pada gambar 13.

Nomor	Nama Siswa	Jurusan	Nilai Raport	Status Bekerja	Motivasi	Organisasi	Fasilitas Sekolah	Prestasi	Prediksi	Benar?
1	Safiratun Mukarramah	IPS	90-100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non akademik	✓
20	Alifa Ellana	IPA	90-100	Belum	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Akademik	Akademik	✓
22	Zulfahri	IPS	80-89	Sudah	Diri Sendiri	Ada	Mendukung	Non Akademik	Non akademik	✓
Jumlah Data		Prediksi Benar		Prediksi Salah		Akurasi				
12		11		1		91,666666666667%				

Klasifikasi	TP	FP	TN	FN	Accuracy	Precision	Recall
Non Akademik	5	0	6	1	0.917	1	0.833
Akademik	6	1	5	0	0.917	0.857	1

Gambar 13. Halaman Menu Prediksi

Hasil Pengujian Confusion Matrix

Evaluasi Model dengan *Confusion Matrix* yang dapat membentuk matriks yang terdiri dari nilai true positif dan true negatif. Kemudian menginput data yang telah ada ke dalam confusion matrix, sehingga hasilnya dapat dilihat pada gambar 14.

Jumlah Data	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Akurasi
12	11	1	91,666666666667%

Klasifikasi	TP	FP	TN	FN	Accuracy	Precision	Recall
Akademik	7	0	4	1	0.917	1	0.875
Non Akademik	4	1	7	0	0.917	0.8	1

Gambar 14 . Hasil Pengujian dengan Confusion Matrix

Berdasarkan gambar 14 maka hasil uji pada *confusion matrix* ini memiliki tingkat accuracy adalah 91,66667% yang didapat dari:

$$Accuracy = \frac{11}{12} \times 100\%$$

$$Accuracy = 91,66667\%$$

Kemudian pada hasil pengujian confusion matrix juga mendapatkan precesion akademik adalah 0,917 dan non akademik adalah 0,8 yang didapat dari:

$$\begin{aligned} Precision_{Akademik} &= \frac{7}{7+0} \quad \text{dan} \quad Precision_{Non Akademik} = \frac{4}{4+1} \\ Precision_{Akademik} &= 1 \quad \text{dan} \quad Precision_{Non Akademik} = 0,8 \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan aplikasi prediksi prestasi siswa menggunakan algoritma C4.5, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu: Penerapan Algoritma C4.5 pada prediksi prestasi ini dapat menghasilkan nilai accuracy 91,6% dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang di rancang. Untuk penerimaan aplikasi dilakukan Pengujian Ahli Media ini dilakukan oleh dua orang dengan tujuan yaitu untuk menilai aspek tampilan media dan aspek fungsi media. berdasarkan uji ahli media rata2 81,4 % Sangat setuju. Pada penerapan algoritma C4.5 dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam memprediksi prestasi siswa dan dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan/kebijakan pihak sekolah. Kemudian aplikasi yang di rancang ini bertujuan untuk memprediksi prestasi siswa agar memudahkan dalam meningkatkan potensi diri siswa. Aplikasi yang dirancang telah menjadi alternatif pemecahan masalah terhadap problem siswa mengenai prestasi baik itu akademik maupun non akademik. Untuk pengembangan lebih lanjut yang berkaitan dengan topik penelitian ini, saran yang diberikan, yaitu melengkapi dan menyempurnakan dengan cara menggabungkan beberapa algoritma atau metode agar akurasi lebih tinggi lagi. Selain itu, pembaruan tampilan dan memberikan tambahan fitur-fitur lainnya atau diperluas cakupannya. Untuk pemilihan fitur dapat memilih fitur yang saling berkaitan dengan permasalahan (studi kasus) sehingga dapat menghasilkan prediksi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmasari, A. Syukur, and Nirsal, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dan Data Barang Pada Toko Syarlle Distro Kota Palopo," *J. Ilm. Inf. Technol. d'Computare*, vol. 12, no. 69, pp. 14–18, 2022.
- [2] E. Martantoh, A. P. Haryanto, T. Informatika, U. Panca, and S. Bekasi, "Implementasi Algoritma C4 . 5 Untuk Sistem Prediksi Prestasi Siswa Di SMK Al-Ishlah Berbasis Web," vol. 3, no. 2, pp. 131–142, 2022.
- [3] P. M. Sari, "Memprediksi Prestasi Siswa Dengan Penerapan Algoritma C4.5 Di Sekolah Dasar Negeri 1 Rawa Laut," 2019, [Online]. Available: <http://repo.darmajaya.ac.id/1623/>.
- [4] J. Yacub, "Meningkatkan Prestasi Akademik," 2013.
- [5] T. Informatika, F. Sains, D. A. N. Teknologi, and U. B. Dharma, "PENERAPAN METODE ALGORITMA C4 . 5 UNTUK MEMPREDIKSI LOYALITAS KARYAWAN PADA PT . XYZ BERBASIS WEB Laporan Skripsi Disusun oleh :," 2020.
- [6] J. Jurnal and S. Informasi, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI PENJUALAN WALLPAPER MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5 STMIK Royal , Ksiaran," vol. 2, 2016.
- [7] R. Simanullang, D. Hartama, P. Poningsih, I. Parlina, and M. R. Lubis, "Model Aturan dalam Menentukan Prestasi Nilai Siswa di SMK GKPS 1 Raya Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–24, 2022, doi: 10.54082/jiki.16.
- [8] G. A. Prasetyo, R. G. Santosa, and A. R. Chrismanto, "Memprediksi Kategori Indeks Prestasi Mahasiswa," vol. 3, no. 5, 2019, doi: 10.21460/jutei.2019.32.185.
- [9] Ghozali, "Bab III - Metode Penelitian Metode Penelitian," *Metod. Penelit.*, no. 9, pp. 22–34, 2018.
- [10] B. Zahedi, B. Nahid-Mobarakeh, S. Pierfederici, and L. E. Norum, "A robust active stabilization technique for dc microgrids with tightly controlled loads," *Proc. - 2016 IEEE Int. Power Electron. Motion Control Conf. PEMC 2016*, vol. VI, no. 1, pp. 254–260, 2016, doi: 10.1109/EPEPMC.2016.7752007.
- [11] R. Novita, "Teknik Data Mining : Algoritma C 4 . 5," pp. 1–12, 2016.
- [12] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and Bowo Winarno, "Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 3, pp. 64–71, 2020.
- [13] Hasugian and Shidiq, "Language Record Structure," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [14] B. H. Hayadi, "Bab 2 Landasan Teori," *Apl. dan Anal. Lit. Fasilkom UI*, vol. m, no. 1998, pp. 7–34, 2018, [Online]. Available: <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/655/jbptunikompp-gdl-supriadini->

- 32740-6-12.unik-i.pdf.
- [15] Musfikar R, Maulida D, Hazrullah H. Implementasi Algoritma Simple Additive Weighting dalam pemilihan penerima Beasiswa di UIN Ar-Raniry. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*. 2023 Feb 28;13(1):52-61.
- [16] Fabiana Meijon Fadul, "UML (United Modelling Language)," pp. 5–19, 2019.
- [17] . Lalang Erawan,. M.Kom, "Flowchart dengan langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program," pp. 1–14, 2017.
- [18] M. F. Faizi *et al.*, "PENGARUH KERJA PART-TIME TERHADAP PRESTASI AKADEMIK DAN NON AKADEMIK MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN AGAMA ISLAM ANGKATAN 2014 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAY," *J. Stud. Lingkung. Assiut*, no. 1, p. 43, 2017, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [19] Sugiyono, "Teknik Analisis Data suatu penelitian," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, pp. 1689–1699.
- [20] A. Hutapea and M. Tanzil Furqon, "Penerapan Algoritme Modified K-Nearest Neighbour Pada Pengklasifikasian Penyakit Kejiwaan Skizofrenia," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 3957–3961, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac>.