

# Pembuatan Aplikasi Berbasis Website Untuk Rekomendasi Fakultas dengan Algoritma C4.5

William Wijaksana<sup>1)</sup> Desi Arisandi<sup>2)</sup> Novario Jaya Perdana<sup>3)</sup>

<sup>1)2)3)</sup> Teknik Informatika Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta Barat 11440, Indonesia

Email: william.535180094@stu.untar.ac.id<sup>1)</sup>, desi@fti.untar.ac.id<sup>2)</sup>, novariojp@fti.untar.ac.id<sup>3)</sup>

## ABSTRACT

*unstable and easily influenced in decision-making, and one of the most frequent occurrences is the mistakes in determining their faculty. In this case, the application in the form of a faculty recommendation website aims to help students make the right decisions, and the teachers take a role as an admin to view the student data. This application is made using ASP.NET and JavaScript for the front-end and Python and C# for the back-end. Using the C4.5 algorithm, the faculty can recommend the students accordingly based on their hobbies and the grade criteria entered into the system. By calculating the C4.5 algorithm, it will produce a Decision Tree. The decision tree will be more accurate if there is more training data, thus making the system better and more accurate. The results generated on this website are still less accurate because the training data used is still small.*

## Key words

*Algorithm C4.5, Data Mining, website*

## 1. Pendahuluan

Di masa pandemik ini, Sekolah pada umumnya sedang menjalankan pelajaran secara daring atau juga belajar secara *online*. Dengan adanya pembelajaran secara daring ini mengakibatkan kurangnya komunikasi antara murid dengan gurunya. Kebutuhan akan informasi dalam penentuan fakultas yang cocok untuk diambil kepada setiap siswanya yang ingin melanjutkan ke perguruan tinggi. Dengan menggunakan Data mining yang akan diterapkan di penelitian ini adalah proses pengambilan keputusan dari kumpulan data nilai akhir siswa, dengan cara menganalisa nilai akhir siswa, hobi dan peminatan akan menghasilkan pola keputusan untuk menentukan fakultas siswa SMA Darma Satria.

Di masa SMA ini, termasuk golongan remaja yang memiliki kondisi di saat seseorang mudah berubah keadaan perasaan dan kejiwaannya atau disebut labil. Peneliti ingin membantu golongan remaja ini untuk mengambil keputusan yang tepat. Sangat penting bagi siswa untuk mengetahui Fakultas yang diminati agar siswa bisa memilih Fakultas yang tepat dan peneliti membuat aplikasi yang dapat mendukung siswa mengambil Fakultas yang cocok.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa yang berencana untuk melanjutkan pendidikannya ke perguruan tinggi, agar siswa dapat mempertimbangkan Fakultas yang lebih tepat berdasarkan penilaian dari beberapa kriteria setiap siswa.

Dengan adanya penelitian ini, siswa dapat mengetahui fakultas yang cocok menggunakan ilmu *data mining*, perhitungan *Decision Tree* dengan metode Algoritma C4.5, karena dengan algoritma C4.5 bisa menangani atribut yang banyak dan dengan adanya algoritma C4.5 ini, dapat memangkas pohon keputusan. Pohon yang dipangkas akan menjadi lebih kecil dan lebih akurat.

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan (*Decision Tree*). Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang terkenal. Pohon keputusan berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target.<sup>1</sup>

## 2. Dasar Teori

Berikut teori yang digunakan dalam aplikasi rekomendasi fakultas berbasis website:

### 2.1 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan (*Decision Tree*). Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang paling unggul dan terkenal. Pohon keputusan berguna untuk menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dan Bahasa alami. Dan juga dapat diekspresikan dalam bentuk Bahasa basis data untuk mencari *record* pada kategori tertentu.<sup>2</sup>

Secara umum Algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut:

- Pilih Atribut sebagai akar.
- Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
- Bagi kasus dalam cabang.

- Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Ada 2 konsep yang perlu di ketahui dalam Algoritma C4.5, yaitu:

1. Konsep Entropy(S).

Entropy(S) merupakan jumlah bit yang sekiranya dibutuhkan untuk dapat menentukan suatu kelas dari sejumlah data acak pada ruang sampel S.

Rumus perhitungan nilai Entropy:

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

Keterangan:

- S : Himpunan kasus.
- A : Fitur.
- n : Jumlah partisi S.
- $p_i$  : proporsi dari  $S_i$  terhadap S

2. Konsep Gain.

Gain (S , A) merupakan perolehan informasi dari atribut A relative terhadap output data S. Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada.

Rumus perhitungan nilai Gain:

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

Keterangan:

- S : Himpunan kasus.
- A : Atribut.
- n : Jumlah partisi atribut A.
- $|S_i|$  : Jumlah kasus pada partisi ke-i.
- $|S|$  : Jumlah kasus dalam S.

## 2.2 Data Mining

*Data mining* adalah sebuah proses pengumpulan proses informasi penting dari sebuah data yang besar. Proses Data mining biasanya digabungkan dengan metode-metode perhitungan seperti statistik, matematika atau teknologi *artificial intelligence*. *Data mining* digunakan untuk melakukan analisa ke suatu kumpulan data untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat dan yang di inginkan, istilah ini disebut *knowledge discovery*.

## 2.3 C#

C# yang dibaca *see sharp* adalah Bahasa pemrograman yang dibuat oleh Microsoft, berorientasi objek dan ditargetkan berjalan di atas platform .NET(*dotnet*).

Dotnet adalah mesin virtual untuk melakukan menjalankan program C#, F#, VB.NET dan program lainnya. Dotnet juga menyediakan *Tools*, *Library* dan API yang dapat membantu program C# untuk membuat projek. Dotnet ini biasa disebut Dotnet Framework. <sup>3</sup>

## 2.4 SQL Server Management Studio

SQL Server adalah sistem yang melakukan manajemen basis data yang dibuat oleh Microsoft untuk mengakses *Database Engine*. Bahasa pemrograman ini didasarkan pada SQL, SQL Server ini mencakup banyak fitur dengan jajaran administrasi yang berbeda. SQL Server Management Studio atau yang biasa disingkat SSMS ini akan digunakan untuk membantu pembuatan aplikasi pada bagian pemrosesan, memperbarui, menghapus dan edit data. <sup>4</sup>

## 2.5 ASP.NET

ASP.NET adalah kumpulan teknologi dalam Framework.NET untuk membantu pengembangan aplikasi web. ASP.NET ini menggunakan *Object Oriented Programming* (OOP) secara dinamis, teknologi yang diciptakan oleh Microsoft untuk membuat program internet yang lebih efisien. <sup>5</sup>

## 2.6 Black Box Testing

Unit Testing adalah pengujian suatu *software* yang akan dilakukan untuk digunakan sepenuhnya dengan hanya menilai kebutuhan dan spesifikasi *software*. <sup>6</sup>

Hal-hal yang diuji berupa komponen *software*. *Black Box Testing* cukup meninjau input dan output sistem *software* tersebut. Pengujian *Black Box* yang dimaksud berupa fungsi di setiap tombol, memastikan proses *insert* , *edit* , *delete* data sudah sesuai, dan juga menguji pengisian textbox serta penjagaan yang diperlukan agar membatasi user untuk tidak memasukan data yang tidak diinginkan seperti data nilai matematika tetapi di isi dengan huruf atau string.

*Black Box Testing* memfokuskan pada setiap fungsi yang ada di program, pengujian ini sering digunakan dikarenakan pengujian yang mudah dan simpel. Kelebihan dari *Black Box Testing* ini adalah dapat menguji keseluruhan aplikasi dari setiap fungsi tombol dan dapat menemukan kekurangan atau kesalahan dalam aplikasi. Pengujian ini hanya di lakukan pada tampilan luar saja tanpa mengetahui struktur internalnya.

## 3. Hasil Percobaan

Berikut merupakan hasil percobaan website rekomendasi fakultas menggunakan metode *Black Box Testing*:

Tabel 1 Hasil Pengujian Black Box Testing

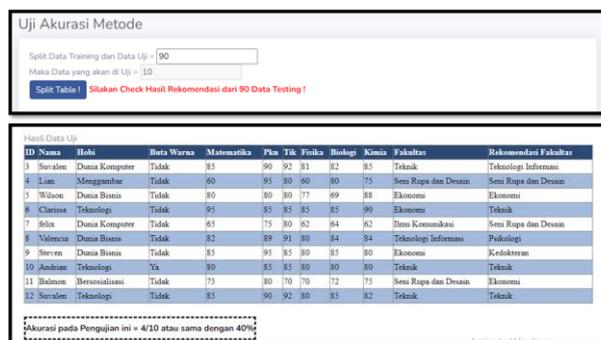
No	Input	Output	Status
1.	Menu login – User login dengan mengisi username dan password kemudian klik login	Masuk ke halaman utama siswa saat user berhasil login	Valid
2.	Menu login – User login dengan mengisi username sama dengan admin dan password kemudian klik login	Masuk ke halaman utama admin saat user berhasil login	Valid
3.	Menu login – User menggunakan fitur forgot password lalu menginput email yang digunakan saat register	Password dari email user akan ke reset dan berhasil mendapatkan password barunya	Valid
4.	Menu Login – User melakukan registrasi agar bisa login, User menggunakan fitur Create Account dengan cara mengisi username, password dan email	User berhasil melakukan registrasi dan bisa melanjutkan ke login	Valid
5.	Menu YourProfile – User dapat melihat data kriterianya dan merubah data kriterianya	User dapat melihat data kriterianya	Valid
6.	Menu YourProfile – User dapat mengubah data kriterianya dengan menekan tombol Edit dan jika sudah selesai ,menekan tombol Confirm. Hasil rekomendasinya akan berubah sesuai dengan penilaian data kriterianya	Kriteria user berubah dan Hasil rekomendasi fakultas berubah sesuai dengan perhitungan algo C4.5	Valid
7.	Menu Input Nilai Anda – siswa dapat memasukan nilai dan kriterianya dan masuk ke halaman your profile jika berhasil memasukan datanya.	Data siswa berhasil tersimpan, dan user masuk ke halaman your profile. Dan hasil rekomendasi muncul pada halaman Your Profile.	Valid
8.	Menu Reset Password - siswa memasukan data password nya dan input password baru nya.	Password berhasil terganti dengan yang baru.	Valid
9.	Menu Help – User dapat melihat Guide untuk siswa dan cara menggunakan website rekomendasi fakultas.	User berhasil masuk ke halaman Help dan dapat membaca cara menggunakan website rekoemndasi fakultas	Valid
10.	Menu Inquiry siswa – Menu ini hanya dapat dilihat oleh user admin, dan dimenu ini admin dapat melihat semua nilai dan kriteria	Admin dapat melihat semua data siswa.	Valid
11.	Menu Inquiry Data Testing - Menu ini hanya dapat dilihat oleh user admin, dan dimenu ini admin dapat melihat semua nilai dan kriteria siswa untuk dilakukan perhitungan algoritma c4.5	Admin dapat melihat semua data siswa.	Valid
12.	Menu Rules - Menu ini	Admin dapat	Valid

	hanya dapat dilihat oleh user admin, dan dimenu ini admin dapat melihat Decision tree untuk mendapatkan rekomendasi fakultas pada setiap muridnya yang memasukan datanya	melihat Decision Tree	
13.	Menu Logout – User akan dikembalikan ke halaman login jika menekan logout ini.	User berhasil ke halaman login	Valid
14	Menu Rules – User akan diarahkan ke halaman Rules untuk melihat Decision Tree	Decision Tree muncul	Valid
15	Menu Uji Akurasi Metode – User dapat menguji akurasi metode berdasarkan data yang diinginkan	Halaman menampilkan akurasi sesuai data training yang di split	Valid

Setelah Testing Black Box, adapun hasil Percobaan Akurasi Metode. Akurasi Metode Sistem rekomendasi fakultas yang ada di Universitas Tarumanagara untuk siswa SMA menggunakan algoritma C4.5 dengan cara memisahkan 100 data training menjadi data uji dan data training.. Dari 100 Data mahasiswa akan dibagi menjadi 80 data training dan 20 data untuk diuji maka akan menghasilkan 7/20 atau sama dengan 35%, Jika dari 100 Data mahasiswa dibagi menjadi 90 data training dan 10 data untuk diuji maka akan menghasilkan 4/10 atau sama dengan 40%, hal ini dapat dibuktikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Split Data Training 75 data dan Data Uji 25 data.



**Gambar 2** Split Data Training 90 data dan Data Uji 10 data.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya terdapat beberapa poin ringkasan, yakni:

1. Siswa dapat mendapatkan hasil rekomendasi fakultasnya berdasarkan nilai rapot, status buta warna dan hobi yang telah dimasukan data pada website.
2. Berdasarkan hasil User Acceptance Test yang dilakukan, website yang telah dirancang ini mendapatkan komentar dari siswa dan guru . Dapat disimpulkan bahwa fungsi dan alur dari website sudah sesuai kebutuhan dan dapat berjalan dengan baik.
3. Berdasarkan program ini, Program akan menjadi lebih baik dan akurasi yang tinggi, jika data training yang dimasukan lebih banyak.

#### REFERENSI

- [1] BootUp. Data Mining Adalah? Pengertian Hingga Belajar Clustering Lengkap!. <https://bootup.ai/blog/data-mining-adalah/>, 12 September 2021.
- [2] Informatikalogi. Algoritma C4.5 | INFORMATIKALOGI. <https://informatikalogi.com/algoritma-c4-5/>, 13 September 2021.
- [3] Muhardian, Ahmad. Belajar C#: Mengenal Bahasa Pemrograman C# (untuk Pemula). <https://www.petanikode.com/cs-untuk-pemula/>, 15 Oktober 2021.
- [4] Gunawan, Tri. SSMS (SQL Server Management Studio) sqlnerds. <https://sqlnerds.wordpress.com/2015/06/01/ssms-sql-server-management-studio/>, 15 Oktober 2021.
- [5] Ham, Henry. ASP.Net. <https://socs.binus.ac.id/2018/12/20/asp-net/>, 15 Oktober 2021
- [6] Nadiyah, Rahmalia. Black Box Testing, Uji Software Penting Bagi Developer - Glints Blog. <https://glints.com/id/lowongan/black-box-testing/#,Yboevr1BzIW>, 16 December 2021

**William Wijaksana**, saat ini sebagai mahasiswa program studi Teknik Informatika Universitas Tarumanagara.