

PENENTUAN REKOMENDASI MATAKULIAH YANG BERPENGARUH DALAM DUNIA KERJA DENGAN C4.5

Rayvaldi Harvian¹⁾ Bagus Mulyawan²⁾ Tri Sutrisno³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika, FTI, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S Parman no 1, Jakarta 11440 Indonesia

email : rayvaldi.535180010@stu.untar.ac.id¹⁾, bagus@fti.untar.ac.id²⁾, tris@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

Education is closely related to the world of work, so we need a system that helps provide an overview of the courses needed by the company. It is hoped that the application of course recommendations that have an effect on the world of work will attract many students who can work in accordance with the desired company and are ready to face competition in the world of work. This application is designed to aim to provide recommendations for courses that are influential in the world of work so that students who are running lectures can use this application to make it easier to get information about the courses needed by the desired company so that students have no difficulty in choosing courses that are influential in the world work. In providing course recommendations, a method is needed, namely using the C4.5 Algorithm to make decisions and this application is made using the Javascript programming language and uses the MongoDB database system. In testing the method, accuracy is needed using a confusion matrix with several test schemes and the highest level of accuracy is using 50% data training and 50% data testing with 80% accuracy. Based on the tests carried out, this application can assist students in making decisions to choose the required courses and see the minimum achievements that must be passed to be able to work on the desired job.

Key words

Recommendations, C4.5 Algorithm, Javascript, MongoDB

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan faktor penting dalam pembentukan generasi unggul di masa yang akan datang. Pendidikan juga merupakan pondasi dalam menjalani kehidupan yang akan membuat seseorang memiliki pengetahuan yang luas, kemampuan dan keterampilan dalam berbagai bidang serta dapat melakukan pembentukan karakter dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Mahasiswa tidak hanya dituntut memiliki pemahaman secara teoritis tetapi harus memiliki kemampuan yang tinggi untuk siap menghadapi dunia kerja[1]. Oleh karena itu, dalam rangka menunjang kebutuhan mahasiswa maka

perancangan ini sangat perlu dilakukan karena mahasiswa terkadang kesulitan dalam memilih mata kuliah sehingga diperlukannya sebuah sistem rekomendasi mata kuliah yang menjadi acuan dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dan kebutuhan dalam menghadapi dunia kerja sehingga dapat diaplikasikannya pada saat masuk ke dalam dunia industri kerja.

Aplikasi ini dirancang bertujuan untuk memberikan rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja sehingga mahasiswa yang sedang menjalankan perkuliahan dapat menggunakan aplikasi ini untuk mempermudah dalam mendapatkan informasi tentang mata kuliah yang dibutuhkan oleh perusahaan yang diinginkan sehingga mahasiswa tidak kesulitan dalam memilih mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja

Penentuan rekomendasi ini dilakukan menggunakan metode *decision tree* yaitu algoritma C4.5. Sistem penentuan rekomendasi mata kuliah berdasarkan kualifikasi rekrutmen perusahaan memiliki beberapa tahapan tergantung pada kebutuhan perusahaan. Perancangan ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh nilai mata kuliah yang didapatkan oleh mahasiswa pada saat menjalani perkuliahan dengan kemampuan dan keterampilan dalam menghadapi dunia kerja. Dengan melihat indikator nilai mata kuliah maka dengan rekomendasi ini diharapkan banyak mahasiswa yang dapat bekerja sesuai dengan perusahaan yang diinginkan dan siap dalam menghadapi persaingan dalam dunia kerja. Data yang digunakan dalam melakukan perancangan aplikasi adalah data yang berasal dari mahasiswa angkatan 2018 yang sudah bekerja karena mengacu pada kurikulum operasional yang berlaku yaitu kurikulum 2020 maka mahasiswa angkatan 2018 yang paling relevan dengan kurikulum tersebut berdasarkan penyetaraan mata kuliah dari kurikulum 2018 ke kurikulum 2020.

2. Dasar Teori

2.1 Sistem yang Dirancang

Sistem yang dirancang merupakan aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja yang memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui mata kuliah yang harus diambil berdasarkan data yang dimasukkan sehingga akan mendapatkan hasil rekomendasi. Sistem ini dapat digunakan melalui *web*.

Aplikasi ini yang akan digunakan oleh dua pengguna yaitu admin dan mahasiswa. Kedua pengguna itu memiliki perbedaan dalam penggunaan aplikasi. Pengguna dari sisi admin dapat mengelola data sedangkan pengguna dari sisi mahasiswa dapat mendapatkan rekomendasi mata kuliah. Rekomendasi mahasiswa yang dihasilkan dapat memberikan keputusan yang tepat dan akurat.

2.2 Decision tree

Decision tree atau pohon keputusan merupakan salah satu dari data mining yang memakai metode klasifikasi dengan menggunakan bentuk pohon. Pohon keputusan memiliki konsep yaitu melakukan perubahan dari bentuk data menjadi pohon keputusan berdasarkan aturan yang telah ditentukan dalam pengambilan keputusan. Pohon keputusan memiliki kelebihan yaitu dapat membuat kesimpulan dengan mudah dan akurat, dapat digunakan baik secara numerik maupun diskrit, dapat dengan mudah dimengerti oleh orang yang melihatnya. Pohon keputusan memiliki tiga *node* yang dapat dijabarkan sebagai berikut:[2]

1. *Root Node*
Simpul yang paling atas dalam pohon keputusan yang dijadikan acuan pengambilan keputusan
2. *Internal Node*
Simpul ini dalam pohon keputusan memiliki banyak melakukan pilihan yang akan diambil. Banyaknya cabang dalam simpul ini yaitu maksimal satu cabang yang masuk tetapi cabang yang keluar dapat lebih dari satu
3. *Leaf Node*
Simpul daun merupakan yang hanya memiliki satu cabang yang masuk sehingga dapat memperoleh hasil dari keputusan berdasarkan pilihan yang diambil

2.3 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan bagian dari pohon keputusan. Algoritma C4.5 adalah algoritma yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan dengan mengklasifikasikan data berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Ada tahapan dalam melakukan pembuatan algoritma c4.5 yaitu[3]

1. Melakukan pemilihan atribut yang akan dijadikan sebagai akar
2. Melakukan pembuatan cabang yang memiliki nilai
3. Melakukan pembagian kasus ke cabang yang ada
4. Melakukan pengulangan proses yang telah dilakukan sampai semua kasus di cabang dapat memiliki kelas yang sama

Adapun rumus dari algoritma C4.5 dalam menghitung nilai entropy dan nilai *information gain* akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Entropy
Entropy adalah parameter yang digunakan dalam menghitung kemiripan data yang dieksekusi pada data latih. Untuk menghitung nilai entropy dapat menggunakan rumus sebagai berikut:
$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n - \pi * \log_2 \pi \quad (1)$$

Keterangan :

- S : Banyaknya kasus
- A : Atribut
- N : Jumlah partisi dari banyaknya kasus
- π : proporsi dari Si terhadap S

2. Information Gain

Information Gain digunakan dalam menentukan banyaknya informasi yang dilakukan oleh atribut dengan kelas yang ada dengan mengambil *information gain* tertinggi. Untuk menghitung nilai *Information Gain* dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

- S : Banyaknya kasus
- A : Atribut
- N : Jumlah partisi dari atribut
- π : proporsi dari Si terhadap S
- Si : Jumlah kasus pada partisi sampai data ke-1
- S : Jumlah kasus dalam S

2.4 Metode Pengembangan Aplikasi

Software Development Life Cycle(SDLC) memiliki banyak metode pengembangan aplikasi. Salah satu metode yang digunakan yaitu metode *Waterfall*. Menurut Ian Sommerville yang mengemukakan pendapatnya yaitu metode *waterfall* dilakukan dengan beberapa tahapan utama yang dijadikan dasar dalam pengembangan aplikasi. Tahapan yang ada dalam metode *waterfall* dapat dilihat dan dijabarkan sebagai berikut:[4]

1. Analisis kebutuhan
Tahap ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan aplikasi beserta fitur yang diperlukan dalam aplikasi yang dibuat
2. Desain
Tahap ini dilakukan mengikuti kebutuhan pengguna. Selain itu tahap desain akan membuat rancangan aliran data, rancangan basis data yang dibutuhkan dan rancangan antarmuka aplikasi sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengembangan aplikasi
3. Implementasi
Tahap ini melakukan pengkodean pada perangkat lunak yang ditentukan sesuai dengan yang dirancang sebelumnya
4. Pengujian
Tahap ini dilakukan setelah semua fitur aplikasi dapat berjalan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sesuai dengan yang dirancang dan mengetahui kesalahan yang ada dalam pembuatan aplikasi sehingga dapat diperbaiki
5. Perawatan
Tahap ini digunakan untuk melakukan perbaikan jika dalam penggunaan aplikasi mengalami kesalahan sistem sehingga aplikasi ini dapat digunakan sampai masa yang akan datang

2.5 Pengembangan Web

Pengembangan aplikasi berbasis web atau biasa disebut dengan *Web Application*(WebApp). *WebApp* dapat digunakan dalam semua sistem operasi dan juga dapat digunakan dengan banyak bahasa pemrograman sehingga mempermudah programmer dalam membuat sebuah aplikasi. Keunggulan dari *WebApp* adalah banyaknya sistem yang dapat membuat interaksi antar pengguna aplikasi tersebut.

2.6 Javascript

Javascript merupakan bahasa pemrograman yang bertugas untuk mengatur struktur *web* menjadi lebih dinamis dan interaktif[5]. Javascript sering digunakan oleh banyak orang sehingga tidak asing bagi seorang programmer. Javascript juga mudah dipelajari bagi orang yang ingin memasuki dunia pemrograman.

Javascript dalam perkembangannya dapat digunakan di sisi server yaitu dengan Node.JS sehingga aplikasi yang dibuat dapat digunakan pada semua kode javascript. Kegunaan dari Nodejs adalah untuk mengambil data secara cepat dan bersifat *open source*. Dengan adanya node.js sehingga dapat melakukan pengembangan aplikasi yang telah dibuat pada masa yang akan datang.

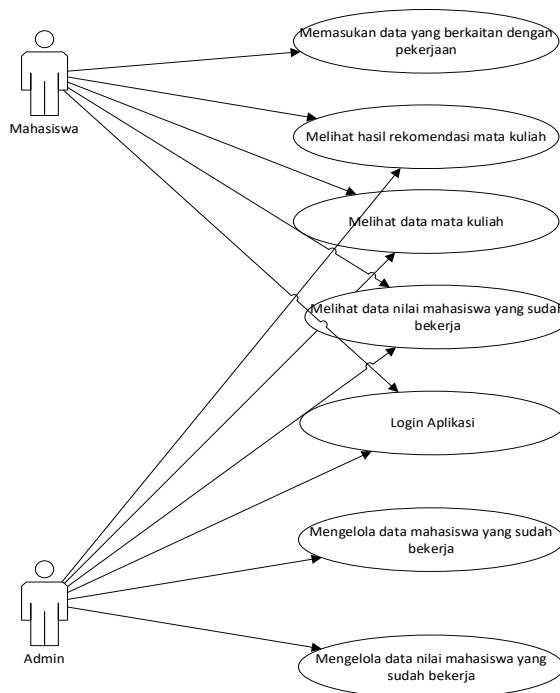
2.7 MongoDB

MongoDB merupakan basis data NoSQL yang memiliki format JSON[6]. Dalam pembuatan sebuah web memakai NoSQL tidak memerlukan membuat bentuk tabel dalam penggunaannya dalam sebuah aplikasi tetapi cukup membuat *code* untuk mengelola datanya dan membuat data akan mudah digunakan. Dengan kemudahan dengan penggunaan sehingga banyak perusahaan besar yang menggunakan mongoDB dalam mengelola data perusahaan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Use Case Diagram

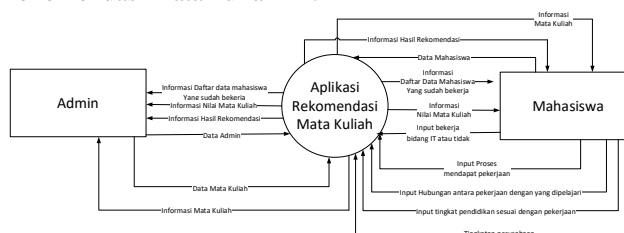
Use Case Diagram merupakan salah satu jenis diagram *Unified Modelling Language (UML)* yang digunakan untuk mengetahui interaksi yang dilakukan oleh dua aktor dalam aplikasi dengan sistem yang dirancang yaitu Admin dan Mahasiswa. *Use case Diagram* yang dirancang akan dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Use Case Diagram

3.2 Rancangan Aliran Data

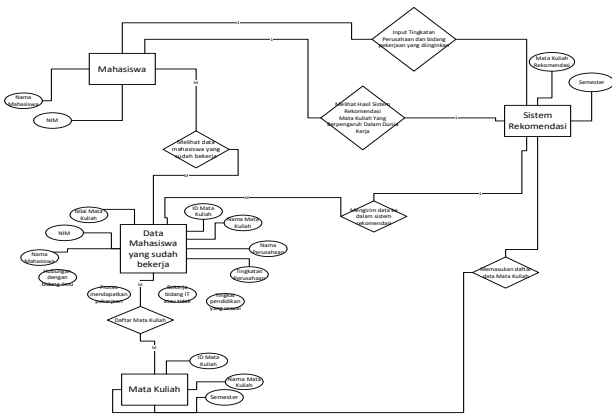
Diagram konteks yang digunakan dalam perancangan aplikasi karena memberikan gambaran dan sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi. Diagram konteks dibuat bertujuan untuk menjelaskan secara visual sehingga dapat mudah dimengerti aplikasi yang akan dibuat. Diagram konteks yang dibuat menjelaskan secara umum bahwa aplikasi ini dapat digunakan oleh admin dan mahasiswa. Fitur yang digunakan ada sedikit perbedaan tergantung penggunaannya. Dengan adanya Diagram konteks dapat menjabarkan proses yang dilakukan fitur rekomendasi mata kuliah ini.



Gambar 2 Diagram Konteks

3.3 Rancangan Basis Data

ERD dalam aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui basis data yang ada dalam aplikasi ini.

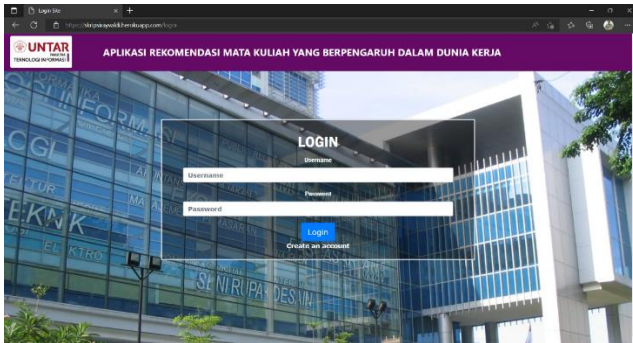


Gambar 3 ERD

3.4 Rancangan Antar Muka Aplikasi

Desain antar muka aplikasi ini dapat dijadikan sebagai gambaran dari aplikasi yang akan dibuat. Desain tampilan antar muka akan dijelaskan sesuai dengan modul aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja. Penjelasan modul aplikasi ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Login* adalah halaman pertama untuk masuk ke dalam aplikasi yang bertujuan untuk menjaga keamanan aplikasi rekomendasi mata kuliah ini



Gambar 4 Tampilan Login

2. *Home* adalah halaman setelah berhasil login dengan akun masing-masing



Gambar 5 Tampilan Home

3. Pekerjaan mahasiswa adalah halaman yang menampilkan data mahasiswa yang sudah bekerja dengan menampilkan tingkatan perusahaan, Bekerja dibidang IT atau tidak, Hubungan bidang ilmu

dengan yang dipelajari dan Tingkat Pendidikan yang sesuai

Nama Mahasiswa	Tingkatan Perusahaan	Bekerja bidang IT	Hubungan bidang yang dipelajari	Tingkat pendidikan yang sesuai
Roby	Menengah	Ya	Erac	Tingkat yang sama
Susan	Besar	Ya	Erac	Setingkat lebih tinggi
Ray	Besar	Ya	Erac	Tingkat yang sama
Ray	Menengah	Ya	Erac	Tingkat yang sama
Tero	Besar	Ya	Erac	Tingkat yang sama
Vandi	Besar	Ya	Erac	Tingkat yang sama

Gambar 6 Tampilan Pekerjaan Mahasiswa

4. Nilai mahasiswa akan menampilkan rata-rata nilai mata kuliah dari keseluruhan data mahasiswa yang diperoleh pada saat menjalankan perkuliahan

Nama Kelompok Ilmu	Rata-Rata
Pembentukan Karakter	3.46
Ilmu Komputer	2.82
Algoritma dan Pemrograman	2.66
Sistem Komputer	2.84
Rokayasa Perangkat Lunak	2.06
Dasar Sistem Cerdas	3.63
Kecakapan Hidup	3.01

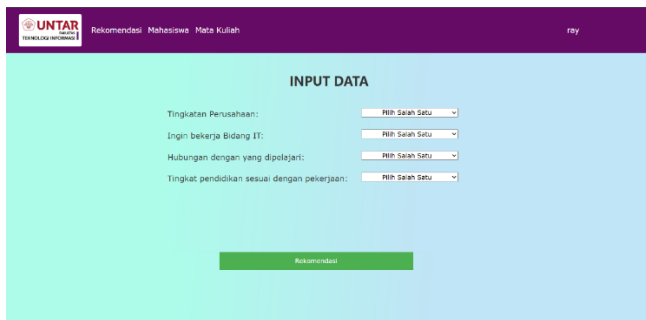
Gambar 7 Tampilan Nilai Mahasiswa

5. Data mata kuliah dapat dilihat oleh mahasiswa yang bertujuan untuk mengetahui mata kuliah yang masih berlaku dalam kurikulum yang masih berlaku.

Kelompok Ilmu	Mata Kuliah			
Pembentukan Karakter	Humaniora			
Ilmu Komputer	Computation I			
Algoritma dan Pemrograman	Intro to Algorithm	Data Structure	Web Programming	Mobile Programming
Sistem Komputer	Computer System	Distributed System	Intro to OS	
Rokayasa Perangkat Lunak	Database System	Big Data	Software Development	
Dasar Sistem Cerdas	AI			
Kecakapan Hidup	IT Trend	Internship	Technopreneurship	

Gambar 8 Tampilan Daftar Mata Kuliah

6. *Input* data adalah halaman yang digunakan mahasiswa yang ingin mengetahui mata kuliah yang harus diambil jika ingin masuk dan menjadi karyawan sesuai dengan Tingkatan perusahaan, bekerja di bidang IT atau tidak, hubungan dengan bidang ilmu yang dipelajari Erat atau tidak sama sekali dan tingkat Pendidikan yang sesuai dengan pelajari apakah ingin bekerja yang seharusnya setingkat lebih tinggi atau tingkat yang sama atau setingkat lebih rendah



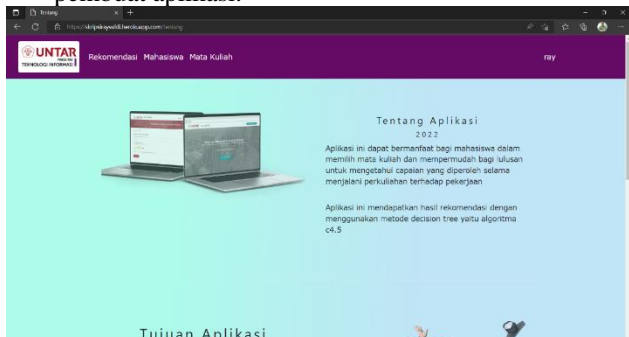
Gambar 9 Tampilan *Input Data*

7. Hasil rekomendasi adalah halaman yang akan menampilkan mata kuliah yang harus diambil sesuai dengan yang telah dimasukkan pada form *input data* beserta minimum capaian yang harus dilewati

Nama Mata Kuliah	Capaian Minimum	Hasil Capaian
Intro to Algorithm	B-	B+
Data Structure	B-	B
Web Programming	B	B
Mobile Programming	B-	B+
Computer System	B+	B+
Distributed System	B+	A
Intro to OS	B+	A-
Computation I	B+	C+
Computation II	B+	B

Gambar 10 Tampilan Hasil Rekomendasi

8. Tentang adalah halaman yang akan menampilkan informasi tentang aplikasi, tujuan aplikasi dan pembuat aplikasi.



Gambar 11 Tentang Aplikasi

3.5. Pembuatan Sistem

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah visual studio code bertujuan untuk membuat pengkodean *frontend* dan *backend*. Tahap awal dalam pembuatan sistem ini adalah membuat tampilan antar muka atau *frontend*. Dalam membuat desain antar muka aplikasi ini menggunakan HTML, CSS yang dikombinasikan dengan Javascript. Desain antar muka yang dibuat harus memperhatikan beberapa hal yaitu harus efektif dan efisien dalam penggunaan oleh *user* dan harus interaktif dengan tujuan *user* dapat memakai aplikasi ini secara terus-menerus.

Setelah membuat tampilan, tahap selanjutnya yaitu membuat *backend* aplikasi. Dalam sebuah sistem diperlukan API yang memiliki tujuan yaitu untuk mengambil data dari basis data dan dikirimkan ke

tampilan antarmuka serta dapat melakukan sebaliknya dari tampilan antarmuka dan dikirimkan ke basis data aplikasi ini.

Dalam pembuatan aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Node.js yang dijalankan sebagai *web server*. Dengan adanya Node.js dapat menunjang kebutuhan *frontend* untuk berkomunikasi dalam mengambil data dari basis data aplikasi. Selain itu aplikasi ini menggunakan *framework* ExpressJS yang berjalan Node.js Basis data yang digunakan dalam menyimpan data aplikasi ini adalah MongoDB yang menggunakan format JSON. Dalam penggunaan mongoDB membutuhkan *library* untuk mengambil skema dari objek yang ada pada mongoDB yaitu Mongoose. Tahap terakhir adalah melakukan pengujian aplikasi yang bertujuan mencari kesalahan dalam melakukan pengkodean sebuah aplikasi sehingga dapat diperbaiki dan dapat digunakan berjalan semestinya

3.6. User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian UAT yang dilakukan aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja

Tabel 1 Hasil pengujian UAT

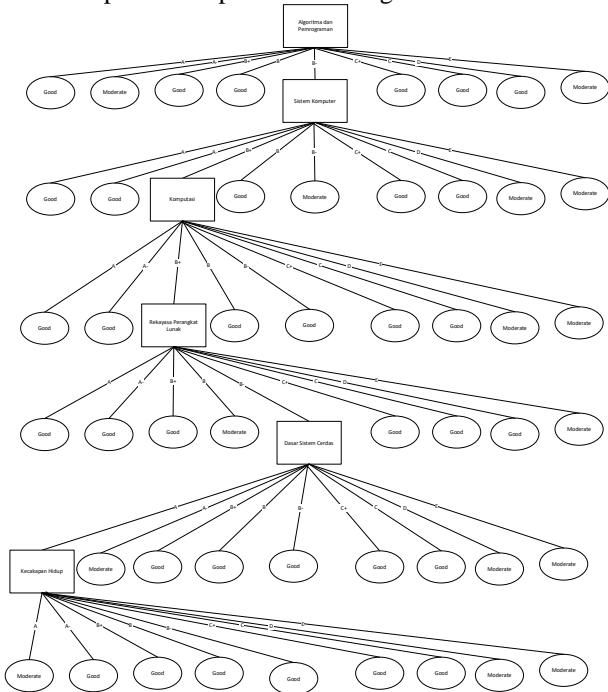
Modul	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Penguji
Form Login	masukan <i>username:raydan</i> dan <i>password:123</i>	masuk ke dalam <i>home</i>	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
Form Home	Klik rekomendasi maka akan muncul pada halaman rekomendasi	masuk ke dalam halaman rekomendasi	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
	Klik pekerjaan maka akan muncul pada halaman pekerjaan	masuk ke dalam halaman pekerjaan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
	Klik nilai maka akan muncul pada halaman nilai	masuk ke dalam halaman nilai	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
	Klik mata kuliah maka akan muncul pada halaman mata kuliah	masuk ke dalam halaman mata kuliah	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
form Input Data	Pilih salah satu <i>dropdown</i> pada tingkatan perusahaan	Muncul sesuai pilihan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
	Pilih salah satu <i>dropdown</i> pada Ingin bekerja Bidang IT	Muncul sesuai pilihan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya
	Pilih salah satu <i>dropdown</i> pada Hubungan dengan yang dipelajari	Muncul sesuai pilihan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kenny, Aditya

Tabel 1 Lanjutan

	Pilih salah satu dropdown pada Tingkat pendidikan sesuai dengan pekerjaan	Muncul sesuai pilihan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kennedy, Aditya
Form hasil rekomendasi	Klik download untuk mengunduh hasil rekomendasi	Download tabel hasil rekomendasi	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kennedy, Aditya
form nilai	melihat rata-rata nilai dengan statistiknya	masuk ke dalam halaman nilai	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kennedy, Aditya
form pekerjaan	melihat data yang berhubungan dengan pekerjaan mahasiswa yang sudah lulus dengan statistiknya	masuk ke dalam halaman pekerjaan	Berhasil	Syahrul, Filbert, Kennedy, Aditya

3.7 Hasil Pohon Keputusan

Pohon keputusan dihasilkan dengan menggunakan data latih yaitu data mahasiswa yang sudah bekerja. Pohon keputusan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 12 Pohon Keputusan

3.8 Hasil Pengujian Metode

Pengujian yang dilakukan dengan beberapa skema pengujian. Pengujian pertama yang dilakukan dengan

memecah menjadi 90% data latih dan 10% data uji. Tabel confusion matrix dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2 Confusion Matrix 90/10

Kelas	Hasil Good	Hasil Moderate
Good	2	0
Moderate	2	1

$$Akurasi = \frac{2+1}{2+1+0+2} = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$$

Pengujian kedua yang dilakukan dengan memecah menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Tabel confusion matrix dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3 Confusion Matrix 80/20

Kelas	Hasil Good	Hasil Moderate
Good	5	1
Moderate	3	2

$$Akurasi = \frac{5+2}{5+2+1+3} = \frac{7}{10} \times 100\% = 70\%$$

Pengujian ketiga yang dilakukan dengan memecah menjadi 70% data latih dan 30% data uji. Tabel confusion matrix dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4 Confusion Matrix 70/30

Kelas	Hasil Good	Hasil Moderate
Good	8	1
Moderate	3	3

$$Akurasi = \frac{8+3}{8+3+1+3} = \frac{11}{15} \times 100\% = 73.33\%$$

Pengujian keempat yang dilakukan dengan memecah menjadi 60% data latih dan 40% data uji. Tabel confusion matrix dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 5 Confusion Matrix 60/40

Kelas	Hasil Good	Hasil Moderate
Good	8	1
Moderate	4	7

$$Akurasi = \frac{8+7}{8+1+4+7} = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

Pengujian Kelima yang dilakukan dengan memecah menjadi 50% data latih dan 50% data uji. Tabel confusion matrix dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 6 Confusion Matrix 50/50

Kelas	Hasil Good	Hasil Moderate
Good	17	2
Moderate	3	3

$$Akurasi = \frac{17+3}{17+3+2+3} = \frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$$

3.9 Pembahasan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian metode yang dilakukan dengan beberapa skema pengujian maka dapat disimpulkan bahwa pengujian algoritma c4.5 dalam memberikan rekomendasi yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan menggunakan data latih 50% dan data uji 50% yang memiliki akurasi sebesar 80% sehingga dapat memberikan hasil rekomendasi mata kuliah yang lebih tepat. Ketepatan akurasi ini dapat ditingkatkan dengan menambah dataset yang ada sehingga perhitungan akurasi menggunakan *confusion matrix* dapat lebih tepat dan akurat. Dengan beberapa hasil pengujian yang dilakukan sehingga dapat disimpulkan bahwa pengguna aplikasi tidak merasa ada *bug* pada aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dan dapat menggunakan aplikasi tanpa adanya masalah dalam pengkodean yang telah dibuat.

4. Kesimpulan dan Saran

Dengan melakukan pembuatan aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dapat menarik beberapa kesimpulan yang dijabarkan sebagai berikut

1. Aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dapat membantu mahasiswa dalam menentukan mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dan selain itu juga dapat melihat hasil capaian yang diperoleh sehingga dapat sebagai dasar pertimbangan kecocokan pekerjaan yang diinginkan dengan kemampuan akademik
2. Berdasarkan hasil pengujian metode dengan menggunakan *confusion matrix* maka penggunaan data yang memiliki akurasi paling tinggi yaitu dengan menggunakan data latih sebesar 50% dan data uji 50% dengan akurasi sebesar 80%

Dengan melakukan pembuatan aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dapat membuat aplikasi lebih baik sehingga diperlukan saran yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Aplikasi rekomendasi mata kuliah yang berpengaruh dalam dunia kerja dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dengan menambah lebih banyak data sehingga pohon keputusan yang dilakukan dalam aplikasi akan berjalan lebih maksimal sehingga membuat lebih akurat.
2. Data yang digunakan lebih baik menggunakan mata kuliah yang berlaku dalam kurikulum operasional sehingga dapat menghasilkan hasil pohon keputusan yang lebih baik

REFERENSI

- [1] Anthony., Sedyono, Eko., Iriani, Ade., Oktober 2020, "Analisis Kesiapan Kerja Mahasiswa di Era Revolusi Industri 4.0 Menggunakan Soft-System Methodology", Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 7, No 5, h.1042.
- [2] Reynaldo., Mulyawan, Bagus., Sutrisno, Tri., Januari 2020, "Rekomendasi Pemilihan Program Studi Peserta

Didik Pada Universitas Tarumanagara Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Algoritma C4.5", Jurnal Komputer dan Informatika, Vol 15, No 1, h.327.

- [3] Sommerville, Ian., 2011, "Software Engineering, 9th Edition", Boston: Addison Wesley, h.31.
- [4] Wijaksana, William., Arisandi, Desi., Perdana, Novario Jaya., 2022, "Pembuatan Aplikasi Berbasis Website Untuk Rekomendasi Fakultas dengan Algoritma C4.5", Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, Vol 10, No 1.
- [5] C, Ariata., 17 April 2022, "Apa itu JavaScript? Apa perbedaannya dengan Java", <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-javascript#:~:text=JavaScript.%20Fungsi%20JavaScript%2C%20atau%20yang%20sering%20disingkat%20JS%2C,lanjut%20tanpa%20mengharuskan%20developer%20melakukan%20coding%20dari%20awal.?msclkid=50afec30be1e11ecb097e6bafd23c2fe>.
- [6] Dicoding Indonesia., 15 April 2022, "Tutorial Node.js: Apa itu Node.js dan dasar-dasar Node.js", <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-node-js/#:~:text=Node.js%20adalah%20runtime%20environment%20untuk%20JavaScript%20yang%20bersifat,merupakan%20inti%20dari%20Google%20Chrome%29%20di%20luar%20browser.?msclkid=f0ddb6f4bc9711ecb01aff487081dfcd>.

Rayvaldi Harvian, Mahasiswa S1, program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.

Bagus Mulyawan S.Kom., M.M. Dosen program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.

Tri Sutrisno , S.Si., M.Sc Dosen program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.