

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MATA KULIAH MBKM DI UNIVERSITAS JABAL GHAFUR MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Annisa Saburina⁽¹⁾, Husaini⁽²⁾ Fitriyani⁽³⁾

¹Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

e-mail: annisasaburina10@gmail.com

ABSTRACT

In accordance with the guidelines issued by the Ministry of Education and Culture and Research and Technology that the Independent Campus Learning Program (MBKM) provides opportunities for 5th, 6th, and 7th semester students to study outside their original study program, namely 1 semester outside the Study Program on campus itself, 2 semesters outside study programs outside institutions (on other campuses), or students can also choose to do internships or practical work both in government agencies and in the business and industrial world. Jabal Ghafur University is a private tertiary institution located in Indra Jaya sub-district, Pidie Regency, Aceh Province, Indonesia. To analyze whether Jabal Ghafur University students are suitable or not in taking one of the eight BMKM programs, one of the most popular ways can be done, namely by creating a Decision Tree model decision support system where this model will provide decision results in the form of IF THEN decision tree logic. ELSE so that it will be easy to recognize student talent patterns with what course parameters these students are suitable for in BMKM. Decision Trees are very popular in decision models by making data conclusions simpler and easier to understand in logical language. The decision tree formation process uses the C4.5 algorithm to process training data. C4.5 is an algorithm used to generate decision trees developed by Ross Quinlan. C4.5 is an extension of Quinlan's previous ID3 algorithm.

Keywords: MBKM, Jabal Ghafur University, Decision Tree, C4.5

ABSTRAK

Sesuai dengan panduan yang dikeluarkan oleh Kemendikbud ristek bahwa Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa semester 5, 6, dan 7 untuk belajar di luar program studi asalnya, yaitu 1 semester di luar Program Studi dalam kampus sendiri, 2 semester diluar prodi di luar Institusi (pada kampus lain), atau mahasiswa juga dapat memilih untuk Magang atau kerja praktek baik di instansi pemerintah maupun di Dunia Usaha dan Dunia Industri. Universitas Jabal Ghafur adalah sebuah perguruan tinggi swasta yang terdapat di kecamatan Indra Jaya, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh, negara Indonesia. Untuk menganalisa apakah mahasiswa universitas jabal ghafur cocok atau tidak dalam pengambilan salah satu dari delapan program BMKM tersebut bisa dilakukan dengan salah satu cara paling populer yakni dengan membuat sistem pendukung keputusan model Decision Tree dimana model ini akan memberikan hasil keputusan dalam bentuk logika pohon keputusan IF THEN ELSE sehingga akan mudah mengenali pola bakat mahasiswa dengan parameter matakuliah apa mahasiswa tersebut cocok dalam BMKM. Decision Tree sangat populer dalam model

pengambilan dengan membuat simpulan data menjadi lebih sederhana dan mudah dimengerti dalam bahasa logika. Proses pembentukan decision tree menggunakan algoritma C4.5 untuk memproses data training. C4.5 adalah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan pohon keputusan yang dikembangkan oleh Ross Quinlan. C4.5 adalah perpanjangan dari algoritma ID3 Quinlan sebelumnya.

Kata kunci : MBKM, Universitas Jabal Ghafur, Decision Tree, C4.5

Pendahuluan

Kampus Merdeka merupakan kebijakan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, yang bertujuan mendorong mahasiswa untuk menguasai berbagai keilmuan yang berguna untuk memasuki dunia kerja. Kampus Merdeka memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memilih mata kuliah yang akan mereka ambil. Kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MBKM) ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, pada Pasal 18 disebutkan bahwa pemenuhan masa dan beban belajar bagi mahasiswa program sarjana atau sarjana terapan dapat dilaksanakan: 1) mengikuti seluruh proses pembelajaran dalam program studi pada perguruan tinggi sesuai masa dan beban belajar; dan 2) mengikuti proses pembelajaran di dalam program studi untuk memenuhi sebagian masa dan beban belajar dan sisanya mengikuti proses pembelajaran di luar program studi.

Tinjauan Pustaka

1. Konsep Dasar Metode C4.5

Algoritma C4.5 secara rekursif mengunjungi setiap simpul keputusan, memilih pembagian yang optimal, sampai tidak bisa dibagi lagi. Dari ketiga peneliti yang telah dilakukan tersebut, klasifikasi dengan Algoritma C4.5 digunakan oleh para peneliti sebagai solusi untuk mengambil keputusan yang diharapkan mampu membantu dalam pengambilan keputusan dengan lebih mudah dan cepat.

Menurut Haryati, Sudarsono dan Suryana (2017) Pohon keputusan mirip sebuah struktur pohon dimana terdapat node internal (bukan daun) yang mendeskripsikan atribut-atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas. Pohon keputusan bekerja mulai dari akar paling atas, jika diberikan sejumlah data uji, misalnya X dimana kelas dari data X belum diketahui, maka pohon keputusan akan menelusuri mulai dari akar sampai node dan setiap nilai dari atribut sesuai data X diuji apakah sesuai dengan aturan pohon keputusan, kemudian pohon keputusan akan memprediksi kelas dari tupel X. Algoritma C4.5 dan pohon keputusan merupakan dua model yang tak terpisahkan, karena untuk membangun sebuah pohon keputusan, dibutuhkan algoritma C4.5. Di akhir tahun 1970 hingga di awal tahun 1980-an, J. Ross Quinlan seorang peneliti di bidang mesin pembelajaran mengembangkan sebuah model pohon keputusan yang dinamakan ID3 (*Iterative Dichotomiser*), walaupun sebenarnya proyek ini telah dibuat sebelumnya oleh E.B. Hunt, J. Marin, dan P.T. Stone.

Kemudian Quinlan membuat algoritma dari pengembangan ID3 yang dinamakan C4.5 yang berbasis *supervised learning*. Ada beberapa tahap dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5, yaitu:

1 Menyiapkan data *training*. Data *training* biasanya dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu.

Menentukan akar dari pohon . akar akan diambil dari atribut yang terpilih

2 dengan cara menghitung nilai *Gain* dari masing-masing atribut, nilai *Gain* yang paling tinggi yang akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai *Gain* dari atribut, hitung dahulu nilai *entropy* yaitu :

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

Keterangan:

S : himpunan kasus.

n : jumlah partisi S.

π : proporsi dari S_i terhadap S.

3 Kemudian hitung nilai *Gain* dengan metode *information gain*:

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

Keterangan :

S = Himpunan Kasus.

A = Atribut.

n = Jumlah Partisi Atribut.

$|S_i|$ = Jumlah Kasus pada partisi ke-i.

$|S|$ = Jumlah Kasus dalam S.

4 Ulangi langkah ke-2 hingga semua semua tupel terpartisi.

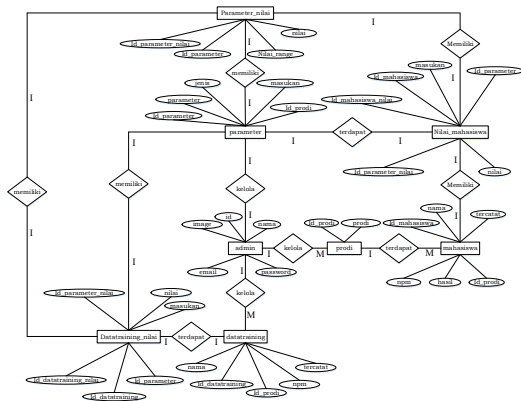
5 Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat:

- a. Semua tupel dalam node N mendapat kelas yang sama.
- b. Tidak ada atribut di dalam tupel yang dipartisi lagi.
- c. Tidak ada tupel di dalam cabang yang kosong.

Perancangan Aplikasi

1. Perancangan Database

Pemodelan awal basis data yang banyak di gunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) ,adapun ERD pada pembangunan sistem basis data ini bisa dilihat pada gambar di bawah ini.

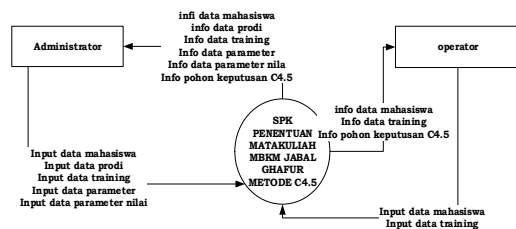


Gambar Entity Relationship Diagram

2. Perancangan Sistem

Konteks diagram merupakan bagian dari *Data Flow Diagram (DFD)* yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem dan merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses dan menunjukkan sistem secara keseluruhan.

Adapun bentuk diagram konteks dari sistem pengambilan keputusan pemilihan matakuliah MBKM Universitas Jabal Ghafur dengan metode C4.5 yaitu seperti pada gambar 3.3 berikut :



Gambar 3.3 Diagram Konteks

Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan penerapan perangkat lunak yang telah dilaksanakan, diterapkan dan dirancang atau didesain untuk kemudian dijalankan sepenuhnya. Tahap ini merupakan tahap dimana sistem siap untuk

dioperasikan pada administrator maupun pengguna yang menjalankan aplikasi ini.

Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman *Login* admin ini terdapat tulisan nama aplikasi serta menu *input username* dan *password* serta *button* masuk. Adapun tampilan untuk halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman *Login*

Tampilan Halaman Utama

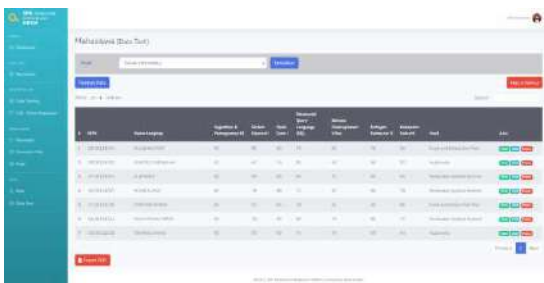
Setelah proses login berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana terdapat 6 (enam) sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu data mahasiswa, data training, data pohon keputusan, parameter, nilai parameter serta data prodi. Namun apabila proses *login* tidak berhasil, maka sistem akan kembali ke halaman *login*, dan sistem meminta untuk memasukkan username dan *password* yang benar. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

Tampilan Halaman Mahasiswa

Pada Halaman mahasiswa merupakan tampilan untuk mengelola data mahasiswa yang ada di universitas jabal ghafur yang akan digunakan menjadi acuan penilaian pada sebagai alternatif. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka data mahasiswa :



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Mahasiswa

Tampilan Halaman Data Training

Halaman ini berisikan data training. Data training ini merupakan data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah di kelompokkan kedalam kelas-kelas tertentu. Data training ini adalah tahapan atau langkah yang harus ada dalam pengambilan keputusan menggunakan metode C4.5. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Training

Tampilan Halaman Pohon Keputusan C4.5

Halaman ini berisikan data akar dari pohon keputusan. Akar akan diambil dari atribut yang terpilih dengan cara menghitung nilai *gain* dari masing-masing atribut atau parameter. Untuk jelasnya halaman ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Pohon Keputusan C4.5

Keputusan C4.5

Tampilan Halaman Parameter

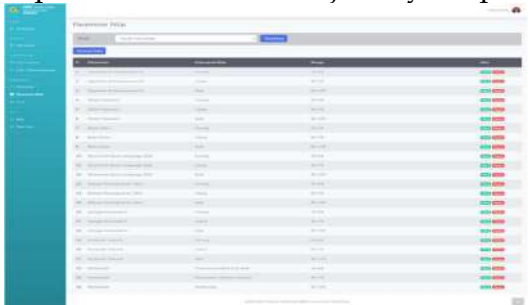
Halaman parameter ini adalah data atribut sebagai kriteria mahasiswa dalam menentukan kelayakan pada suatu matakuliah MBKM. Untuk lebih jelasnya Halaman ini dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut :



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Parameter

Tampilan Halaman Nilai Parameter

Halaman nilai parameter adalah untuk pemberian bobot nilai (*range*) pada tiap-tiap atribut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Nilai Parameter

Tampilan Halaman Prodi

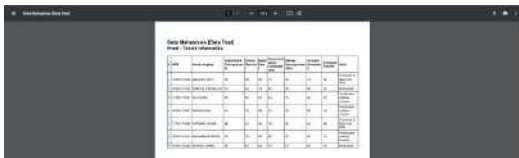
Halaman ini merupakan data program studi yang ada di universitas jabal ghafir. halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Prodi

4.4. Tampilan Halaman Cetak Laporan

Halaman ini berfungsi untuk mencetak laporan data keputusan pemilihan MBKM menggunakan metodo C4.5. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12 Tampilan Halaman Cetak Laporan

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Sistem Pengambilan Keputusan penentuan matakuliah pada program kampus MBKM menggunakan algoritma C4.5 untuk menghasilkan sebuah *rule* dengan sistem *Decision Tree*.
2. Sistem pengambilan keputusan ini dirancang dengan menggunakan PHP dan database MySQL sehingga menghasilkan sistem berbasis web.
3. Dapat berguna bagi mahasiswa dan fakultas dalam penentuan matakuliah bagi mahasiswa yang akan mengikuti program MBKM.

Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menggunakan variabel atribut dengan baik dan hanya menggunakan data mahasiswa yang telah mengikuti program MBKM internal yang akan dibangun, hal ini akan memberikan hasil proses sistem yang maksimal.
2. Selain metode C4.5 dapat juga menganalisa pada berbagai metode *rule base* dan penalaran berbasis aturan seperti C.5 ID3 dan sebagainya.
3. Sistem berbasis web agar mudah di akses menggunakan layanan hosting yang memadai dapat di akses dengan cepat.

Daftar Pustaka

Ningsih. 2020. *Implementasi Algoritma Decision C4.5 Untuk Menentukan Kelas Calon siswa Di Lembaga Kursus Bahasa Inggris Berbasis Web*. Institute Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Vol. 12 No 1.

Ryanwar. 2020. *Penerapan Metode Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Loyalitas Karyawan Pada PT.XYZ Berbasis Web*. Program Studi Teknik Informatika Universitas Buddhi Dharma Tangerang.

Alfian. 2021. *Penerapan algoritma C4.5 Dalam Klasifikasi Jenis Kepribadian Berdasarkan Teori Kepribadian KSPM* Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional Vol. 8, No. 3 . ISSN 2407-4322

Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta

<https://www.unigha.ac.id/sejarah.html> (diakses juni 2022)