PENENTUAN KEBERHASILAN PEMBELAJARAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19 DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 DI STIKOM TUNAS BANGSA

Eko Ahadi[1], Indra Gunawan[2], Ika Okta Kirana[3], Dedy Hartama[4] dan Muhammad Ridwan Lubis[5]

[1,2,3,4,5] Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Jln Sudirman Blok A. No. 1, 2 dan 3 Pematangsiantar
[1]Email: ekoahadi33@gmail.com

ABSTRAK

Algoritma C4.5 merupakan algoritma untuk melakukan klasifikasi, sekelompok dan bersifat prediktif. Perhitungan algoritma C4.5 *RapidMiner* menghasilkan hasil yang sama sesuai dengan pohon keputusan pada kasus keberhasilan pembelajaran daring. Perhitungan manual menggunakan *RapidMiner* menghasilkan 23 *rule* keberhasilan pembelajaran daring, Pohon keputusan mempermudah memahami atribut yang diutamakan sebagai atribut yang paling utama, kelas akar kelas daun. Algoritma C4.5 sebagai penerapan data *mining* dapat menghasilkan keputusan keberhasilan pembelajaran daring pada masa pandami Covid-19. Pohon keputusan pada kasus keberhasilan pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19 dikatakan berhasil.
Kata Kunci : Covid-19, belajar daring, *data mining*, algoritma C4.5, *RapidMiner*

ABSTRACT

The C4.5 algorithm is an algorithm for classifying, grouping and predicting. The calculation of the RapidMiner C4.5 algorithm produces the same results according to the decision tree in the case of online learning success. Manual calculations using RapidMiner produce 23 successful online learning rules. Decision trees make it easier to understand the attribute that is prioritized as the most important attribute, root class and leaf class. The C4.5 algorithm as the application of data mining can result in successful online learning decisions during the Covid-19 pandemic. The decision tree in the case of the success of online learning during the Covid-19 pandemic is said to be successful.
Keywords: Covid-19, online learning, data mining, C4.5 algorithm, *RapidMiner*

1. PENDAHULUAN

Covid-19 merupakan virus yang dapat menular sangat cepat sulit mengetahui ciri-ciri orang yang sudah terpapar virus karena inkubasi kurang lebih 14 hari [1]. Wabah virus Corona tahun 2019 telah melanda Indonesia, memberikan tantangan tersendiri kepada perguruan tinggi khususnya Sekolah Tinggi Ilmu Komputer (STIKOM) Tunas Bangsa Pematangsiantar.

Pemahaman merupakan cara memahami karena menuju arah pemahaman mengikuti kegiatan belajar dan berpikir. Pembelajaran dalam pemahaman adalah memahami arti, situasi serta fakta yang diketahui dengan tingkat pemahaman-nya [2]. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran daring di masa pandemi COVID-19, maka dosen STIKOM Tunas Bangsa ingin mengetahui sampai di mana tingkat pemahaman pembelajaran daring dari setiap mahasiswa.

STIKOM Tunas Bangsa merupakan sekolah tinggi ilmu komputer untuk program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika yang telah mendapat izin sesuai dengan adanya surat keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indinesia (SK MENDIKBUD R.I) No.408/E/O/2014 tanggal 11 September 2014 [3]. Setiap mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa mungkin mengalami berbagai tingkat pemahaman. Bila tidak ada mahasiswa respon umpan balik kepada dosen maka mahasiswa tidak berhasil melakukan pembelajaran daring. Namun bila terjadi sebaliknya maka mahasiswa berhasil dalam pembelajaran daring. Mahasiswa dan dosen akan sama-sama diuntungkan apabila berhasil dalam pembelajaran daring. Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari hasil kuesioner yang disebarkan pada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.

Telah dilakukan penelitian klasifikasi predikat keberhasilan mahasiswa di Amik Tunas Bangsa Pematangsiantar. Variabel yang memiliki prioritas utama terhadap predikat keberhasilan mahasiswa adalah mahasiswa yang memilih sesi perkuliahan pada pagi hari dan didukung dengan nilai kehadiran > 50% maka mahasiswa tersebut mendapatkan predikat *cumlade* dibandingkan dengan mahasiswa yang berada di sesi perkuliahan siang dan malam. Pengaruh ini dapat dilihat dari besarnya semangat belajar mahasiswa pagi,

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

adanya banyak waktu untuk diskusi di luar jam belajar sehingga berhak mendapatkan predikat keberhasilan *cumlaude* [4].

2. MATERI DAN METODE

Data Mining

Data mining merupakan pencarian pengetahuan dan informasi baru dari data yang jumlahnya sangat besar terdapat pada data *warehouse* menggunakan *artificial intelligence* (Al), statistik dan matematika. *Data mining* diharapkan dapat komunikasi antara data-data yang dipakai [5].

Karakteristik data *mining* sebagai berikut [6].

a. *Data mining* dapat diketahui pola yang tersembunyi dan data tertentu yang belum diketahui sebelumnya.
b. *Data mining* digunakan untuk membuat hasil lebih tepat dan dipercaya
c. Kegunaan data *mining* untuk keputusan secara kritis.

Pengertian *Data Mining*

Data *mining* merupakan pengetahuan, informasi, dalam hubungan keteraturan pola data yang berukuran besar memerlukan beberapa aktivitas terkaitan dengan pengumpulan data, pemakaian data dan historis [7]. *Knowledge Discovery in Database* (KDD) melibatkan proses hasil data *mining* berbentuk pola suatu data kecenderungan hasilnya informasi yang akurat sehingga sangat mudah dipahami. KDD diartikan sebagai langkah tidak sederhana mencari pola rancangan pola yang didapatkan bersifat terbuka dan dapat diketahui.

Data mining memiliki 2 kata yaitu [8]:

a. *Data* yaitu kumpulan fakta yang direkam tidak memiliki arti.
b. *Mining* yaitu proses penambangan penggembangan data yang menghasilkan sebuah *output* berupa pengetahuan.

Pengelompokan *Data Mining*

Data mining memiliki banyak algoritma/metode/teknik atau pencarian pengetahuan dan informasi. Setiap algorima/metode/teknik *data mining* mempunyai fungsi yang berbeda-beda yaitu deskripsi, klasifikasi, prediksi, sstimasi, dan asosiasi [7].

***Knowledge Discovery in Database* (KDD)**

KDD adalah penyaringan data secara implisit di mana sebelumnya tidak diketahui terdapat informasi yang potensial melibatkan hasil dari proses data mining, kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami [9]. KDD sendiri diartikan sebagai keseluruhan proses *non-trivial* untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, di mana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti [10].

Pohon keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan adalah suatu metode klasifikasi data yang sangat mudah diketahui. Dalam perkembangannya pohon keputusan digunakan untuk mempermudah memahami masalah yang dihadapi. Metode ini sangat membantu untuk menggambarkan aturan yang sangat mudah dipahami dalam bahasa sehari-hari [11]. Pohon keputusan adalah metode klasifikasi sangat mudah untuk digunakan oleh manusia. Pohon keputusan adalah struktur pohon yang digunakan untuk prediksi. Pohon keputusan memiliki konsep yaitu data diubah menjadi aturan-aturan keputusan dan pohon keputusan [5].

Algoritma pohon keputusan memiliki kumpulan simpul yang terhubung ke cabang, cabang mengarah ke bawah dari *node* akar dan berakhir di *node* daun. *Node* daun adalah *node* yang sudah tidak dapat diselesaikan lagi, daun node merepresentasikan prediksi jawaban dari masalah data testing [12].

Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma untuk melakukan klasifikasi, sekelompok dan bersifat prediktif [5]. Algoritma C4.5 memiliki langkah langkah pohon keputusan sebagai berikut [13].

1. Memilih akar sebagai atribut.
2. Tiap-tiap nilai memiliki cabang.
3. Cabang memiliki beberapa kasus.
4. Ulang proses perhitungan cabang semua kasus terhadap cabang memiliki kelas yang kembar.

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang sangat luas yang digunakan, khususnya di area *machine learning* memiliki beberapa perbaikan dari algoritma sebelumnya. Perhitungan nilai *entropy* digunakan

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

rumus *entropy* dalam algoritma C4.5 seperti pada persamaan 1[14].

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

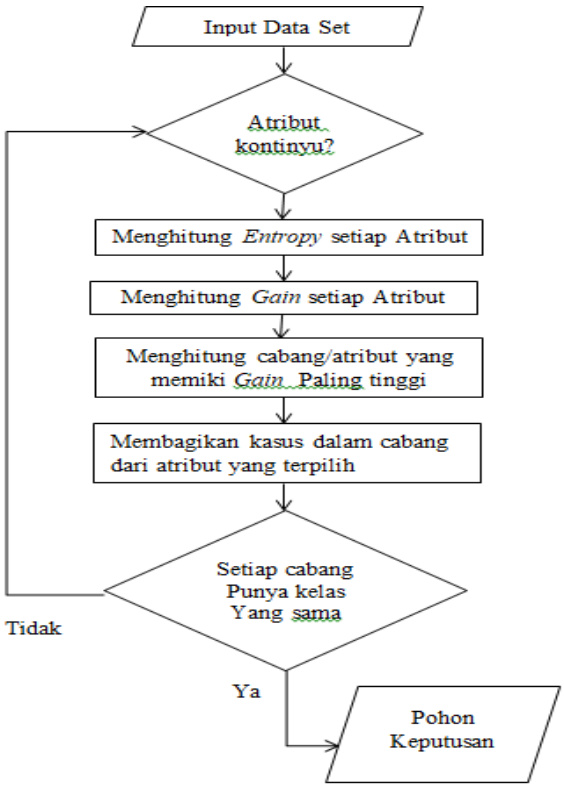
Keterangan:
S = himpun kasus
n = jumlah partisi S
P_i = proporsi dari S_i terhadap S
Setelah nilai *entropy* dari masing-masing atribut diperoleh kemudian hitung nilai *gain* dengan persamaan 2.

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

Keterangan:
S = himpun kasus
A = atribut
n = jumlah partisi atribut A
$|S_i|$ = Jumlah kasus pada partisi ke-i
$|S|$ = Jumlah kasus dalam S

Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa proses dan pengolahan data dengan cara memasukkan data dengan metode pohon keputusan C4.5 sehingga ditemukan klasifikasi mahasiswa yang berhasil dan mahasiswa yang tidak berhasil. Sebelum diklasifikasi, data terlebih dahulu diseleksi menggunakan *RapidMiner*. Proses Percobaan dapat ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Proses percobaan

Keterangan dari prosedur penelitian pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Penulis mengambil sebanyak 90 data responden.
2. Menentukan atribut pada penelitian ini yaitu kesiapan, persepsi kualitas interaksi, keterampilan, manfaat belajar daring, kendala yang dihadapi, faktor pendukung pembelajaran daring, prospek pembelajaran daring dan hasil memahami belajar daring.
3. Menghitung *entropy* setiap atribut untuk mendapatkan nilai *gain*.
4. Menghitung *gain* setiap atribut.
5. Untuk menentukan cabang untuk tiap-tiap nilai, maka dilakukan perhitungan rasio *gain* untuk memilih cabang terbaik

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

6. Membagi kasus dalam cabang dari atribut yang terpilih
7. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.
8. Hasil dari penelitian ini berupa pohon keputusan keberhasilan dan ketidakberhasilan pembelajaran daring.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan keberhasilan pembelajaran daring memerlukan perhitungan algoritma C4.5. Data yang digunakan dalam analisis yaitu data kuesioner kepada responden di STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar seperti pada tabel 1. Data ini merupakan isian data dasar mahasiswa yang dikelola menggunakan *Microsoft Office Excel* 2010.

Tabel 1. Isian data dasar mahasiswa

No	Persepsi	Keterampilan	MP	Kendala	FP	Pemahaman	Keberhasilan
1	sangat setuju	Setuju	Setuju	Setuju	sangat setuju	Setuju	Berhasil
2	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	tidak berhasil
3	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Berhasil
4	sangat setuju	Setuju	Setuju	sangat setuju	Setuju	Setuju	Berhasil
5	Setuju	sangat setuju	tidak setuju	Setuju	Setuju	tidak setuju	Berhasil
6	Setuju	Setuju	sangat setuju	sangat setuju	sangat setuju	sangat setuju	Berhasil
7	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	tidak berhasil
8	sangat setuju	Setuju	Setuju	sangat setuju	Setuju	Setuju	Berhasil
9	tidak setuju	Setuju	tidak setuju	Setuju	Setuju	tidak setuju	tidak berhasil
10	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	tidak berhasil
…..	……	……..	…….	……	……	…….	…….
100	sangat setuju	Setuju	sangat setuju	Setuju	sangat setuju	sangat setuju	Berhasil

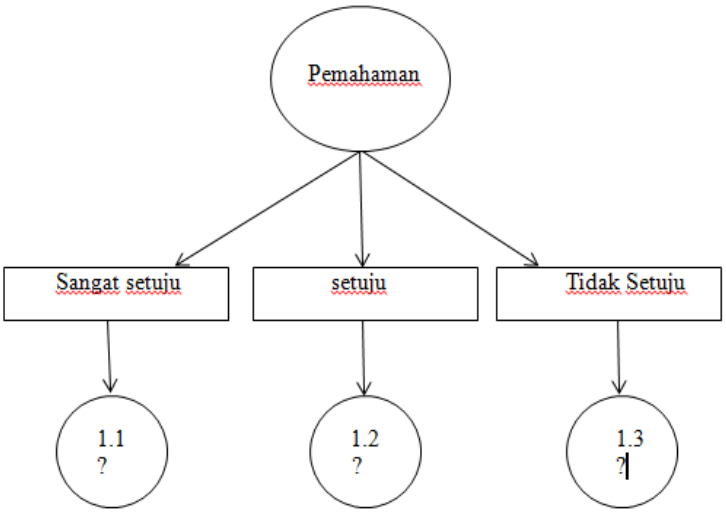
Perhitungan Algoritma C4.5

Dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk proses perhitungan diperoleh pohon keputusan aturan model yang terdapat langkah 1 dan langkah 2.

Langkah 1: Menghitung jumlah kasus yang memiliki keputusan Berhasil dan menghitung jumlah kasus yang memiliki keputusan Tidak Berhasil.

Langkah 2: Menghitung *entropy* semua kasus kemudian dibagikan kelas atribut dengan persamaan 1 dan mengitung *gain* masing masing atribut dengan persamaan 2.

Penghitungan nilai *entropy* dan *gain* yang ditampilkan pada tabel 2. Tabel 2 menghasilkan pohon keputusan seperti pada gambar 2. Nilai atribut tertinggi adalah pemahaman dengan *gain* sebesar 0,179745446, maka atribut Pemahaman dipilih sebagai *node* akar. Untuk kelas atribut sangat setuju, setuju dan tidak setuju belum diperoleh hasil antara keputusan berhasil dan tidak berhasil, maka perlu di lakukan perhitungan lebih lanjut.



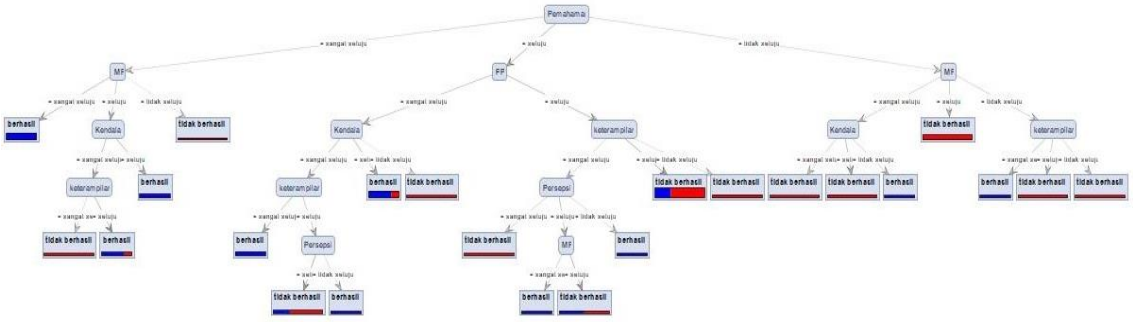
Gambar 2. Pohon keputusan hasil perhitungan *node* 1

Setelah data semuanya dianalisis, kemudian diolah menggunakan aplikasi *Rapidminer*, data awal dilakukan proses *processing* untuk diimplementasikan kedalam pohon keputusan sehingga menghasilkan klasifikasi tingkat pemahaman mahasiswa. Setelah proses *validasi* dan pengujian data dilakukan maka

diperoleh hasil klasifikasi dengan model dan notasi pohon keputusan pemahaman pembelajaran daring di masa pandemi *Covid-19*. Hasil klasifikasi tingkat pemahaman pembelajaran daring terdapat ditampilkan pada gambar 3 sebagai pohon keputusan dan notasi pohon keputusan, gambar 4 menunjukan notasi keputusan.

Tabel 2. Hasil perhitungan *node* 1

Atribut	Kelas	Jumlah (S)	Berhasil (S_i)	Tidak Berhasil (S_i)	*Entropy*	*Gain*
TOTAL		90	48	42	0,996791632	
Persepsi						0,078339768
	Sangat Setuju	24	19	5	0,738284866	
	Setuju	52	24	28	0,995727452	
	Tidak Setuju	14	5	9	0,940285959	
	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0	
Keterampilan						0,092632359
	Sangat Setuju	35	24	11	0,898058793	
	Setuju	50	24	26	0,998845536	
	Tidak Setuju	5	0	5	0	
	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0	
MP						0,032077973
	sangat setuju	28	9	19	0,905928216	
	Setuju	56	27	29	0,999079718	
	tidak setuju	6	2	4	0,918295834	
	sangat tidak setuju	0	0	0	0	
Kendala						0,055936373
	sangat setuju	30	20	10	0,918295834	
	Setuju	53	27	26	0,999743186	
	tidak setuju	7	1	6	0,591672779	
	sangat tidak setuju	0	0	0	0	
FP	sangat setuju	40	29	11	0,848548178	
	Setujuh	45	19	26	0,982474087	
	Tidak Setujuh	5	0	5	0	
	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0	
Pemahaman						0,179745446
	sangat setuju	23	20	3	0,558629373	
	Setuju	49	25	24	0,999699543	
	tidak setuju	18	3	15	0,650022422	
	sangat tidak setuju	0	0	0	0	



Gambar 3. Pohon keputusan pemahaman pembelajaran daring mahasiswa

Terdapat 23 *rule* yang dalam menentukan tingkat pemahaman pembelajaran daring di masa Covid-19 sebagai acuan. Penjelasan 23 *rules* yang terdapat pada gambar 3 dan gambar 4 sebagai berikut:

1. Jika pemahaman = sangat setuju dan manfaat pembelajaran = sangat setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 12)
2. Jika pemahaman = sangat setuju, manfaat pembelajaran = setuju, kendala = sangat setuju dan keterampilan = sangat setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil =1)

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

3. Jika pemahaman = sangat setuju, manfaat pembelajaran = setuju, kendala = sangat setuju dan keterampilan = setuju maka hasilnya berhasil dan tidak berhasil (Berhasil = 3, tidak berhasil= 1)
4. Jika pemahaman = sangat setuju, manfaat pembelajaran = setuju, dan kendala setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 5)
5. Jika pemahaman = sangat setuju, manfaat pembelajaran = tidak setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil =1)
6. Jika pemahaman = setuju, faktor Pendukung= sangat setuju kendala = sangat setuju, dan keterampilan = sangat setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 5)
7. Jika pemahaman = setuju, faktor Pendukung= sangat setuju kendala = sangat setuju, keterampilan = setuju dan persepsi = setuju maka hasilnya berhasil dan tidak berhasil (Berhasil = 1, Tidak Berhasil = 2)
8. Jika pemahaman = setuju, faktor Pendukung= sangat setuju kendala = sangat setuju, keterampilan = setuju dan persepsi = tidak setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 1)
9. Jika pemahaman = setuju, faktor Pendukung= sangat setuju dan kendala = setuju maka hasilnya berhasil dan tidak berhasil (Berhasil = 9, Tidak Berhasil = 3)
10. Jika pemahaman = setuju, faktor Pendukung = sangat setuju dan kendala = tidak setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil = 1)
11. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju, keterampilan = sangat setuju, dan persepsi = sangat setuju tidak berhasil (Tidak Berhasil = 1)
12. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju, keterampilan = sangat setuju, persepsi = setuju dan manfaat pembelajaran = sangat setuju maka hasilnya berhasil (berhasil = 1)
13. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju, keterampilan = sangat setuju, persepsi = setuju dan manfaat pembelajaran = setuju maka hasilnya berhasil dan tidak berhasil (Berhasil = 1, dan Tidak Berhasil = 1)
14. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju, keterampilan = sangat setuju, dan persepsi = tidak setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil =1)
15. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju dan keterampilan = setuju maka hasilnya berhasil dan tidak berhasil (Berhasil =6, Tidak Berhasil = 13)
16. Jika pemahaman = setuju,faktor Pendukung = setuju dan keterampilan = tidak setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil =3)
17. Jika Pemahaman = tidak setuju, manfaat Pembelajaran =sangat setuju dan kendala = sangat setuju maka hasilnya Tidak Berhasil (Tidak Berhasil =1)
18. Jika Pemahaman = tidak setuju, manfaat Pembelajaran =sangat setuju dan kendala = setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil =3)
19. Jika Pemahaman = tidak setuju, manfaat Pembelajaran =sangat setuju dan kendala = tidak setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 1)
20. Jika Pemahaman = tidak setuju, Manfaat Pembelajaran = setuju maka hasilnya Tidak berhasil (Tidak Berhasil =8)
21. Jika Pemahaman = tidak setuju, Manfaat Pembelajaran = tidak setuju, dan keterampilan = sangat setuju maka hasilnya berhasil (Berhasil = 2)
22. Jika Pemahaman = tidak setuju, Manfaat Pembelajaran = tidak setuju dan kerampilan setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil = 2)
23. Jika Pemahaman = tidak setuju, Manfaat Pembelajaran = tidak setuju dan keterampilan tidak setuju maka hasilnya tidak berhasil (Tidak Berhasil = 1)

Dalam perhitungan algoritma C4.5 diperoleh sebanyak 23 *rule* keberhasilan pembelajaran daring. Hasil pohon keputusan berdasarkan model aturan dapat pada gambar 2. Perhitungan manual dan perhitungan dengan menggunakan *RapidMiner* menghasilkan 23 *rule* keberhasilan pembelajaran daring. Selain itu, hasil proses perhitungan manual algoritma C4.5 dan *RapidMiner* memberikan hasil yang sama dan sesuai sehingga pengujian pada *RapidMiner* dapat dikatakan berhasil dan dapat menentukan pohon keputusan pada keberhasilan pembelajaran daring.

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

Tree

```
Pemahaman = sangat setuju
|   MP = sangat setuju: berhasil {berhasil=12, tidak berhasil=0}
|   MP = setuju
|   |   Kendala = sangat setuju
|   |   |   keterampilan = sangat setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
|   |   |   keterampilan = setuju: berhasil {berhasil=3, tidak berhasil=1}
|   |   Kendala = setuju: berhasil {berhasil=5, tidak berhasil=0}
|   MP = tidak setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
Pemahaman = setuju
|   FP = sangat setuju
|   |   Kendala = sangat setuju
|   |   |   keterampilan = sangat setuju: berhasil {berhasil=5, tidak berhasil=0}
|   |   |   keterampilan = setuju
|   |   |   |   Persepsi = setuju: tidak berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=2}
|   |   |   |   Persepsi = tidak setuju: berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=0}
|   |   Kendala = setuju: berhasil {berhasil=9, tidak berhasil=3}
|   |   Kendala = tidak setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
|   FP = setuju
|   |   keterampilan = sangat setuju
|   |   |   Persepsi = sangat setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
|   |   |   Persepsi = setuju
|   |   |   |   MP = sangat setuju: berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=0}
|   |   |   |   MP = setuju: tidak berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=1}
|   |   |   Persepsi = tidak setuju: berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=0}
|   |   keterampilan = setuju: tidak berhasil {berhasil=6, tidak berhasil=13}
|   |   keterampilan = tidak setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=3}
Pemahaman = tidak setuju
|   MP = sangat setuju
|   |   Kendala = sangat setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
|   |   Kendala = setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=3}
|   |   Kendala = tidak setuju: berhasil {berhasil=1, tidak berhasil=0}
|   MP = setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=8}
|   MP = tidak setuju
|   |   keterampilan = sangat setuju: berhasil {berhasil=2, tidak berhasil=0}
|   |   keterampilan = setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=2}
|   |   keterampilan = tidak setuju: tidak berhasil {berhasil=0, tidak berhasil=1}
```

Gambar 4. *Rule* notasi pohon keputusan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penentuan keberhasilan pembelajaran daring di masa pandemi Covid-19 dengan perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *RapidMiner* menghasilkan 23 *rule* keberhasilan pembelajaran daring dan terdiri dari 90 data mahasiswa yang digunakan diperoleh nilai e*ntropy* total sebesar 0,996791632 dan atribut tertinggi adalah pemahaman dengan *gain* sebesar 0,179745446. Maka atribut Pemahaman dipilih sebagai node akar.

Saran

Penelitian ini dapat menerapkan metode *data mining* klasifikasi lain untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut dengan menggunakan algoritma lain di antaranya algoritma *K-nearest neighbor* (K-NN), algoritma ID3, Algoritma C5.0 dalam menentukan keberhasilan pembelajaran daring.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. Putria, L. H. Maula, and D. A. Uswatun, "Analisis Proses Pembelajaran dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 4, no. 4, pp. 861–870, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i4.460.

[2] U. Fitriani, B. Karyadi, and I. Ansori, "Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi Siswa Smp," *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, vol. 1, no. 1, pp. 82–90, 2017, doi: 10.33369/diklabio.1.1.82-90.

[3] R. W. Sari, A. P. Windarto, S. P. Keputusan, P. Kreatifitas, M. Pkm, and A. D. A. N. Pembahasan, "Penerapan Electree Pada Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di STIKOM Tunas Bangsa," *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) SAINTEKS 2019*, pp. 800–806, 2019.

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)

[4] Y. S. Luvia, A. P. Windarto, S. Solikhun, and D. Hartama, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Predikat Keberhasilan Mahasiswa Di Amik Tunas Bangsa," *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, vol. 1, no. 1, pp. 75–79, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v1i1.12.
[5] D. Jollyta, W. Ramdhan, and M. Zarlis, "Konsep Data Mining dan Penerapan." p. 162, 2020.
[6] A. M. Siregar and A. Puspabhuana, *Data mining Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan rapidMiner*. 2017.
[7] E. Buulolo, "Data Mining Untuk Perguruan Tinggi." p. 91, 2020.
[8] D. Nofriansyah and G. W. Nurcahyo, "Algoritma Data Mining Dan Pengujian," *Algoritma Data Mining dan Pengujian*. pp. 1–3, 2019.
[9] R. W. Nasution, I. O. Kirana, I. Gunawan, and I. P. Sari, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Minat Konsumen Terhadap Pengguna Jasa Pengiriman Pada PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Pematangsiantar," vol. 1, no. 4, pp. 274–281, 2021.
[10] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.100.
[11] E. Prasetyowati, "DATA MINING Pengelompokan Data untuk Informasi dan Evaluasi," *Duta Media Publishing*. pp. 97–98, 2017.
[12] J. SUNTORO, "DATA MINING : Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman php." p. 179, 2019.
[13] A. Muzakir and R. A. Wulandari, "Model Data Mining sebagai Prediksi Penyakit Hipertensi Kehamilan dengan Teknik Decision Tree," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 19–26, 2016, doi: 10.15294/sji.v3i1.4610.
[14] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017.

ISSN:2337-7631 (printed)
ISSN: 2654-4091 (online)