

# PENERAPAN METODE C 4.5 UNTUK PENENTUAN KELULUSAN MATAKULIAH MATEMATIKA DISKRIT

Syamsuddin Mallala<sup>1)</sup>, Basrie Basrie<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma

<sup>1,2</sup>Jalan M. Yamin no 25 Samarinda, 75123

E-mail : mallala\_s@yahoo.co.id<sup>1)</sup>, basriekarna@gmail.com<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Penilaian untuk kelulusan matakuliah di tiap dosen berbeda-beda pada matakuliah. Khusus untuk matematika diskrit ini bukan lagi penilaian di ambil secara umum seperti tugas, uts, uas tapi diperoleh dari penguasaan tiap materi. Materi perkuliahan menjadi kriteria dalam penilaian untuk kelulusan mahasiswa. Dari kriteria tersebut dapat diolah untuk menentukan secara cepat jumlah mahasiswa yang lulus dan tidak lulus matakuliah tanpa dilakukan penghitungan nilai akhir dengan cara mengambil data training atau data sample untuk diolah menjadi dasar dari penentuan keputusan. Pengolahan cepat ini dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu algoritma dari C4.5. Algoritma C.4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan (Decision Tree).

**Kata Kunci:** Matakuliah, Algoritma C 4.5, Pohon Keputusan

## 1. PENDAHULUAN

Matakuliah Matematika Disrit merupakan ilmu dasar dalam pendidikan informatika atau ilmu komputer. Matakuliah Diskrit ini cabang ilmu matematika yang mengkaji objek objek diskrit

Penilaian kelulusan matakuliah di tiap Universitas atau sekolah tinggi memiliki berbagai jenis dan bentuk. Untuk kesamaan di indonesia yaitu didasari dari jumlah tempuh perkuliahan dalam 1 Semester, dalam 1 semester sendiri memiliki 16 Pertemuan. Proses umumnya untuk penilaian diambil dari pertengahan dengan istilah Ujian Tengah Semester (UTS) dan akhir pertemuan dengan istilah Ujian Akhir Semester (UAS). Untuk penilain matakuliah diskrit bukan lagi berdasarkan penilaian umum tapi berdasarkan penguasaan materi.

Materi matakuliah yang sudah ada menjadi patokan atau kriteria dalam penentuan kelulusan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa tanpa proses perhitungan. Untuk mendukung hal ini di butuhkan algoritma atau metode untuk membentuk pola atau pohon keputusan. Metode yang tepat dalam menentukan Pohon keputusan merupakan Algoritma C.45

Algoritma C4.5 menghasilkan nilai entropi dan nilai Gain. Setelah nilai tersebut di peroleh akan menentukan tiap note. Dari hasil note akan disimpulkan dalam bentuk Pohon Keputusan (*Decisian Tree*)

## 2. KAJIAN LITERATUR

### 2.1 Data Mining

Data mining adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis yang menemukan keteraturan ini yaitu proses pencarian informasi yang tidak diketahui sebelumnya dari sekumpulan data besar (Junia et al., 2021).

### 2.2 Pohon Keputusan

Pohon keputusan dapat diartikan suatu cara untuk memprediksi atau mengklarifikasi yang sangat kuat. Pohon keputusan dapat membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan record yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan (Novianti et al., 2016).

### 2.3 Algoritma C 4.5

Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma pohon keputusan (Decision Tree). Algoritma ini mempunyai input berupa training samples dan samples. Training samples berupa data yang akan digunakan untuk membangun sebuah tree yang telah diuji kebenarannya (Junia et al., 2021).

## 3. METODE PENELITIAN

Metodologi adalah suatu cara yang digunakan dalam mendapatkan berbagai data yang akan diproses menjadi sebuah informasi yang lebih akurat sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian juga dilakukan dengan mendeskripsikan masalah untuk memudahkan dalam memahami tahapan penelitian

### 3.1 Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut : 1. Pengumpulan Data Primer Dilakukan untuk memperoleh informasi yang digunakan peneliti dalam pembuatan penelitian agar hasil yang didapatkan Tepat. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan hasil nilai catatan Dosen terkait. Pengumpulan data sekunder Pengumpulan data sekunder diperoleh melalui jurnal, makalah, laporan dll

### 3.2 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik(Vogt, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa yang pernah matakuliah matematika Diskrit. Dalam penelitian ini pengambilan sampel kepada Dosen yang pernah Matematika Diskrit. Pada penelitian ini jumlah populasi tidak diketahui sehingga sampel yang diambil dari pengumpulan data sebanyak 30 Mahasiswa agar mewakili populasi tidak secara keseluruhan.

**3.3 Menentukan Atribut**

Tahap utama pada penelitian ini adalah menentukan jenis atribut yang nantinya akan dijadikan proses dalam menentukan kepuasan pengunjung dalam penelitian jumlah kriteria yang disediakan sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kriteria

Kode	Kriteria
K1	Logika
K2	Himpunan
K3	Matriks
K4	Relasi
K5	Fungsi

**3.2 Algoritma C.45**

Entropy adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari impurty dan homogeneity dari kumpulan(Arifin & Fitriana, 2018), . Dari nilai Entropy tersebut kemudian dihitung nilai information gain masing-masing atribut. Penghitungan nilai Entropy digunakan rumus seperti dalam Persamaan

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

Berikut keterangannya :

S : Himpunan kasus

N : Jumlah partisi

Pi : Jumlah kasus pada partisi ke-*i*"

Information Gain adalah informasi yang didapatkan dari perubahan entropy pada suatu kumpulan data, baik melalui observasi atau bisa juga disimpulkan dengan cara melakukan partisipasi terhadap suatu set data(Arifin & Fitriana, 2018).

$$\text{GAIN ( S, A)}$$

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

Berikut keterangannya :

S : Himpunan kasus

N : Jumlah partisi atribut A

|S<sub>i</sub>| : Jumlah kasus pada partisi ke-*i*

|S| : Jumlah kasus da

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah data Penilaian dosen. Data diperoleh dari catatan dosen di tiap semester pada angkatan mahasiswa yang berbeda beda sebanyak 35 Mahasiswa. Untuk mempermudah pengisian dan pengolahan data ,maka dari dosen telah memberikan kriteria dan alternatif pada hasil penilaian perkuliahan matakuliah matematika Diskrit dengan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Logika, Himpunan, Matriks, Relasi dan Fungsi

**4.1 Data Training**

Data training adalah data yang digunakan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode Algoritma C4.5 berikut adalah tabel dari data training yang digunakan.

Berikut data Training :

Tabel 2. Data Training

No	NIM	K1	K2	K3	K4	K5	H
1	1741001	1	1	1	1	2	1
2	1741002	1	1	2	1	1	1
3	1741003	3	3	3	3	3	2
4	1741004	2	2	3	3	3	2
5	1741005	2	3	2	3	2	2
6	1741006	1	1	2	3	2	1
7	1741007	1	2	1	1	2	1
8	1741008	3	3	2	3	3	2
9	1741009	1	2	2	1	1	1
10	1741010	1	2	2	2	2	1
11	1741011	2	2	2	2	2	1
12	1741012	1	1	2	3	3	1
13	1741013	1	1	2	2	2	1
14	1741014	2	2	2	2	2	1
15	1741015	1	1	2	3	3	1
16	1741016	1	1	2	2	2	1
17	1741017	2	2	1	1	1	1
18	1741018	3	2	2	3	2	2
19	1741019	2	1	2	1	2	1
20	1741020	2	2	2	2	3	1
21	1741021	1	2	2	1	1	1
22	1741022	2	2	3	3	3	2
23	1741023	3	2	3	2	3	2
24	1741024	3	2	3	2	2	2
25	1741025	2	1	2	2	3	1
26	1741026	1	2	1	3	1	1
27	1741027	1	1	2	1	2	1
28	1741028	2	1	2	1	2	1

29	1741029	3	3	3	2	3	2
30	1741030	3	3	3	3	3	2

**4.2 Perhitungan Note 1**

Berdasarkan pada data training diatas,data akan dihitung untuk mendapat nilai Enropi dan Gain:

Baris total kolom Entrophy pada Tabel 3 dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Entropy ( Total )} = (- 20/30 * \log_2(( 20/30 )))+(- 10/30 )*\log_2( 10/30 )) = 0,9183$$

Sementara itu nilai Gain pada baris Paling Diminati dihitung dengan menggunakan rumus Gain Sebagai berikut :

$$\text{Gain ( Logika )} = 0,9183-((13/30 * 0) + ( 9/30 *0,8221)+( 8/30 * 0)) = 0.6306$$

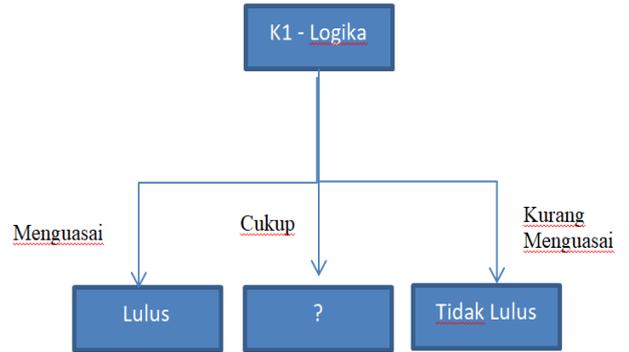
Tabel 3. Data Hasil Note 1

Note / Kriteria	Sub Kriteria	N Kasus (S)	L (H-1)	TL (H-2)	Entropi	Gain
Note 1						
Total		30	20	10	0,9183	
K1	Menguasai	13	13	0	0,0000	0,6306
	Cukup	9	7	3	0,8221	
	Kurang Menguasai	8	0	7	0,0000	
K2	Menguasai	11	11	0	0,0000	0,4899
	Cukup	14	9	5	0,9519	
	Kurang Menguasai	5	0	5	0,0000	
K3	Menguasai	6	4	0	0,0000	0,2656
	Cukup	17	16	3	0,8159	
	Kurang Menguasai	7	0	7	0,0000	
K4	Menguasai	10	9	0	0,0000	0,4551
	Cukup	10	7	3	0,8221	
	Kurang Menguasai	10	4	7	0,8775	
K5	Menguasai	7	5	0	0,0000	0,2682
	Cukup	13	11	3	0,8629	
	Kurang Menguasai	10	4	7	0,8775	

**4.3 Pohon Keputusan Note 1**

Untuk menentukan Pohon keputusan yang utama ada dengan memilih Nilai Gain tertinggi dari Kriteria yang ada pada tabel 3 yaitu Logika (K1)

Gambar 1. Pohon Keputusan Note 1



**4.4 Perhitungan Note 2**

Untuk menentukan Perhitungan Note 2 maka data akan dihitung kembali mengambil data training dari tabel 2 tanpa menyertakan Kriteria Logika (K1) berikut tabel hasil perhitungan :

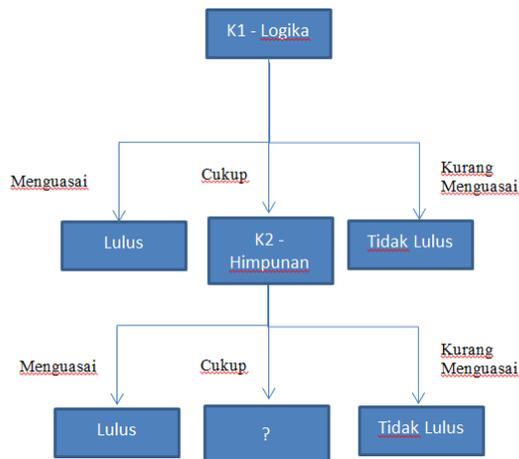
Tabel 4. Data Hasil Note 2

Note / Kriteria	Sub Kriteria	N Kasus (S)	L (H-1)	TL (H-2)	Entropi	Gain
Note 2						
Total		30	20	10	0,9183	
K2	Menguasai	11	11	0	0,0000	0,4899
	Cukup	14	9	5	0,9519	
	Kurang Menguasai	5	0	5	0,0000	
K3	Menguasai	6	4	0	0,0000	0,2656
	Cukup	17	16	3	0,8159	
	Kurang Menguasai	7	0	7	0,0000	
K4	Menguasai	10	9	0	0,0000	0,4551
	Cukup	10	7	3	0,8221	
	Kurang Menguasai	10	4	7	0,8775	
K5	Menguasai	7	5	0	0,0000	0,2682
	Cukup	13	11	3	0,8629	
	Kurang Menguasai	10	4	7	0,8775	

**4.5 Pohon Keputusan Note 2**

Pada Penentuan Pohon keputusan note 2 tinggal melanjutkan pohon keputusan pada gambar 1 dan diambil keputusan nilai Gain Kriteria tertinggi dari tabel 4 yaitu Kriteria Himpunan (K2)

Gambar 2. Pohon Keputusan Note 2



**5. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa penentuan kelulusan matakuliah Matematika diskrit untuk kriteria pertama yaitu Logika (K1) dengan Nilai menguasai maka akan dinyatakan Lulus tanpa memeriksa kriteria yang lain, Lalu apa bila pengisian kurang menguasai maka akan dinyatakan Tidak lulus tanpa mengecek kriteria yang lain, dan untuk penilaian Cukup akan di cocokkan lagi kriteria ke 2 yaitu Himpunan (K2) apabila menguasai Maka akan lulus, jika nilai Kurang menguasai maka tidak akan lulus tanpa memeriksa kriteria lainnya. Kemudian apabila penilaian cukup maka akan menentukan kriteria yang lainnya seperti sebelumnya.

**6. SARAN**

Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam penentuan hasil keputusan dalam penelitian ini dibutuhkan data yang lebih banyak lagi

Untuk mencocokkan nilai hasil perhitungan dan hasil pohon keputusan dapat dilakukan perbandingan dengan hasil dari Aplikasi Rapit Miner

**7. REFRENSI**

Arifin, M. F., & Fitriana, D. (2018). Penerapan Algoritma Klasifikasi C4.5 Dalam Rekomendasi Penerimaan Mitra Penjualan Studi Kasus : PT Atria Artha Persada. *InComTech*, 8(2), 87–102. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v8i1.2198>

Firmansyah, M., & Aufany, R. (2016). Implementasi Metode Decision Tree Dan Algoritma C4.5 Untuk

Klasifikasi Data Nasabah Bank. *Infokam*, XII(1), 1–12.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2014). Data mining: Data mining concepts and techniques. In *Proceedings - 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, ICMIRA 2013*. morgan kaufmann. <https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>

Hendri, H., & Oscar, D. (2021). Penerapan Algoritma C4. 5 Dalam Mengukur Kepuasan Pengunjung Terhadap Fasilitas di Taman Margasatwa Jakarta. *Jurnal Infortech*, 3(1), 73–78.

Junia, A., Studi, P., Informatika, T., Pelita, S., Jl, N., Iskandar, S., & No, M. (2021). Implementasi Algoritma C4 . 5 Untuk Mengukur Tingkat Kepuasan BPJS Ketrernaga Kerjaan. 2(2), 12– 15.

$$t(n) = bn + s \tag{1}$$

Mardi, Y. (2017). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Edik Informatika*, 2(2), 213–219. <https://doi.org/10.22202/ei.2016.v2i2.1465>

Marhanah, S., & Wahadi, W. H. (2016). Pengaruh Fasilitas Wisata Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pengunjung Di Taman Margasatwa Ragunan Jakarta. *Jurnal Manajemen Resort Dan Leisure*, 13(1). <https://doi.org/10.17509/jurel.v13i1.2134>

Novianti, B., Rismawan, T., & Bahri, S. (2016). Implementasi Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Untuk Penjurusan Siswa (Studi Kasus: Sma Negeri 1 Pontianak). *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 04(3), 75–84.

Syarif Mayron Turnip, P. S. (2018). Analisis Pola Penyebaran Penyakit dengan. 03(479), 3–7. <https://media.neliti.com/media/publications/282579-analisis-pola-penyebaran-penyakit-dengan-767de6bd.pdf>

Vogt, W. (2015). Proportional Stratified Random Sample. *Dictionary of Statistics & Methodology*. <https://doi.org/10.4135/9781412983907.n1534>

Zelmiati Zelmiati, Waryono Waryono, Y. A. (2017). PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PENGUNJUNG DI OBJEK WISATA MINANG FANTASI KOTA PADANG PANJANG. *E-Journal Home Economic and Tourism*, 14. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jhet/article/view/7180>