

Pemanfaatan Information Retrieval Untuk Mengetahui Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia

Ahmad Jamaludin¹, Risa Helilintar², Risky Aswi Ramadhani³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹achmadjamal90@gmail.com, ²risa.helilintar@gmail.com, ³riskyaswiramadhani@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi konsep pemahaman siswa pada pelajaran Bahasa Indonesia. Proses belajar mengajar pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran cerpen sangatlah penting agar tercapainya pemahaman peserta didik dalam materi yang telah diberikan oleh guru, merupakan fungsi dari adanya seorang pendidik. Sumber data diperoleh dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh seorang pendidik dan siswa pada SMAN 4 Kediri. Metode klasifikasi yang digunakan adalah Algoritma C4.5, adapun kategori penilaian yang digunakan dibagi menjadi 4 yaitu gagasan, kesesuaian dengan tema, gaya bahasa/penulisan, struktur teks memenuhi syarat. Jumlah data yang digunakan dalam sebuah penelitian sebanyak 100 data dengan hasil perhitungan nilai entropi dan gain untuk menentukan paham tidaknya siswa. Diperoleh hasil jumlah perhitungan dengan ketentuan siswa paham sebanyak 83 dan siswa yang tidak paham sebanyak 17 siswa dengan hasil entropi sebesar 0,6577 dan memperoleh nilai gain tertinggi sebesar 0,2334 pada struktur teks memenuhi syarat, dimana siswa dapat dikategorikan faham jika memiliki nilai kategori baik atau sangat baik lebih dari 2 kategori agar disimpulkan menjadisiswa yang faham dan siswa dapat dikategorikan tidak faham maksimal mendapatkan nilai kurang sebanyak 2 kategori atau lebih agar dapat disimpulkan menjadi siswa yang kurang faham.

Kata Kunci — Algoritma C 4.5, Bahasa Indonesia, Data Mining

1. PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan yaitu meningkatkan kecerdasan bangsa, melalui pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Pemahaman tersebut diharapkan bisa memahami sebagian atau seluruh materi yang telah disampaikan oleh guru. Dilain sisi pembelajaran Bahasa Indonesia memiliki empat keterampilan yaitu mendengarkan, berbicara, membaca dan menulis.[7]

Penilaian guru pada mata pelajaran cerpen dilakukan secara manual, adapun kriteria dalam penilaiannya diantaranya gagasan, kesesuaian dengan tema, gaya bahasa atau penulisan, dan struktur teks. Dimana dalam gagasan dinilai berdasarkan gagasan berupa orisinalitas karya, kreativitas, aktual, dan tentang menarik. Kesesuaian dengan tema memiliki penilaian berupa, apakah karya yang dibuat sudah sesuai dengan tema yang digunakan. Gaya bahasa atau penulisan yang digunakan apakah sudah menggunakan ejaan dan gaya bahasa yang sesuai. Begitu juga dengan struktur teks, apakah sturktur penulisannya sudah memenuhi syarat.[2]

Permasalahan di atas penulis menggunakan teknik data mining klasifikasi dengan Algoritma C4.5 untuk mendapatkan solusi yang lebih efisien dan cepat. Karena kecepatan merupakan faktor yang sangat penting dalam proses information retrieval atau perolehan informasi pada tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Bahasa Indonesia. [1] Algoritma C4.5 merupakan salah satu Algoritma *decision tree* yang digunakan untuk melakukan klasifikasi atau segmentasi yang bersifat prediktif dan menghasilkan model pohon keputusan yang mudah diinterpretasikan, akurasi

tinggi, efisien dalam penanganan atribut tipe diskrit serta numerik. [10]

Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap suatu mata pelajaran Bahasa Indonesia yang telah terlaksana dan guru sebagai penerima hasil belajar siswa.

Dibutuhkan cara dan mekanisme tertentu agar proses *information retrieval* dapat berjalan dengan cepat, karena kecepatan merupakan faktor yang sangat penting dalam proses *information retrieval* atau perolehan informasi. maka dibuatlah sebuah aplikasi yang dapat membantu memprediksi tingkat pemahaman siswa, sehingga dapat digunakan untuk mencari solusi atau kebijakan dalam proses evaluasi pembelajaran di SMAN 4 Kota Kediri.

2. METODE PENELITIAN

Proses perancangan sistem, diperlukan adanya kerangka kerja berbentuk skema. Metodologi penelitian dijadikan panduan untuk menentukan tahap-tahap yang harus dilakukan, diantaranya

a. Observasi

Dilakukan pengamatan sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan saat dilaksanakan penelitian mengenai Objek yang diamati berupa data siswa SMA Negeri 4 Kediri.

b. Analisa dan pengumpulan data

Analisa adalah bentuk penelitian yang dilakukan dengan sengaja dan terkontrol dalam melihat objek yang diteliti untuk menentukan judul yang akan dipakai

- pembuat sistem agar dapat terselesaikan sesuai dengan permasalahan yang ada.
- c. Perancangan Sistem
Perancangan sistem pada penelitian ini berdasarkan dari hasil studi literatur dan pengamatan yang kemudian dituangkan menjadi alur program serta menentukan algoritma yang sesuai untuk penelitian ini.
 - d. Desain Sistem
Desain sistem yang dibuat merupakan rancangan awal program yang akan dibuat untuk diterapkan dan dibahas permasalahannya. Dimana sistem yang dibuat harus sesuai dan dapat diterapkan ke dalam sistem.
 - e. Implementasi
Tahap ini adalah tahap yang melibatkan pengguna untuk melatih kemampuan dalam mengoperasikan sistem yang telah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Sistem akan dibangun menjadi sebuah alat bantu yang menghasilkan penentuan paham tidaknya siswa di dalam dokumen. Sistem dapat mempermudah guru dalam mengetahui siswa mana yang telah paham dan belum paham akan pelajaran yang diberikan sesuai dengan kategori penyusunan sebuah mata pelajaran cerpen. Proses penentuan paham tidaknya dapat ditentukan pada saat data telah diproses dan didapatkan nilai *entropy* dan *gain* dalam penentuannya. Di bawah ini terdapat proses perhitungan secara manual untuk mencari nilai entropi sebagai penentu suatu hasil.

3.2 Kebutuhan Data Pemahaman Siswa

Untuk mendapatkan data jenis pemahaman siswa dilakukan dengan membuat suatu aplikasi yang digunakan oleh guru untuk proses input nilai siswa, sehingga didapatkan data hasil pengolahan. Proses alur sistem yang digunakan seperti contoh berikut:



Gambar 1. Alur Pengumpulan data penilaian siswa

Dari gambar sistem diatas dapat diketahui alur dimulai dari admin menginputkan data mahasiswa terdiri atas nama siswa, kriteria nilai gagasan, kriteria kesesuaian dengan tema, kriteria gaya bahasa/penulisan, kriteria struktur teks memenuhi syarat. Dari informasi data yang ada pada sistem tersebut guru dapat mengakses aplikasi tersebut untuk memasukkan data nilai

tentang pemahaman siswa, kemudian guru diberikan hasil siswa yang faham dan tidak faham.

3.3 Basis Data

Sistem basis data yaitu sistem yang digunakan untuk menyusun serta mengelola kumpulan rekaman data menggunakan komputer dan menyimpan, merekam, serta memelihara data tersebut dengan lengkap. Maka mampu menyediakan informasi yang diperlukan pengguna untuk proses pengambilan keputusan.[6]

3.4 Data Mining

Data mining memiliki arti proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu yang sangat bervariasi. Pemilihan metode tergantung tujuan dan proses KDD secara keseluruhan. [3]. Data Mining adalah Serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi dengan melakukan penggalian pola-pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga.[4]

3.5 Pemrograman Web

PHP (PHP: hypertext preprocessor) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menterjemahkan basis kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat server-side yang ditambahkan ke HTML[8].

3.6 SQL

Berdasarkan pengertian para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa *structured query language* (SQL) merupakan bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi dengan basis data.[9]

3.7 Implementasi

Proses perhitungan untuk klasifikasi pemahaman siswa pada pelajaran Bahasa Indonesia siswa kelas XI SMA Negeri 4 Kediri menggunakan Algoritma C4.5 adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah kasus, jumlah kasus untuk respon paham dan jumlah kasus respon tidak paham.
- b. Menghitung *Entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut minat siswa, cara belajar siswa, motivasi siswa, cara mengajar guru, media pembelajaran dan sarana prasarana. Setelah itu lakukan perhitungan *Gain* untuk setiap atribut.

Tabel 1. Data Siswa untuk Uji

No	siswa	gagasan	Kesesuaian tema	Gaya bahasa	Struktur teks
1	Adam	Baik	Baik	Kurang	Sangat Baik
2	Ade	Kurang	Sangat	Baik	Baik

No	siswa	gagasan	Kesesuaian tema	Gaya bahasa	Struktur teks
			Baik		
3	Adinda	Baik	Baik	Kurang	Baik
4	Aqiela	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
5	Asih	Kurang	Kurang	Baik	Baik
6	Bayu	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
7	Cipta	Baik	Kurang	Sangat Baik	Baik
8	Dinda	Kurang	Baik	Kurang	Kurang
9	Diva	Baik	Baik	Baik	Baik
10	Fara	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
s/d					
91	Rizal	Baik	Kurang	Baik	Sangat Baik
92	Bella	Kurang	Baik	Baik	Baik
93	Deni	Kurang	Baik	Baik	Sangat Baik
94	Elvin	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
95	Icha	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
96	Fahmi	Baik	Baik	Baik	Baik
97	Krisna	Sangat Baik	Kurang	Baik	Baik
98	Reno	Baik	Baik	Kurang	Kurang
99	Putri	Baik	Baik	Baik	Baik
100	Rahma	Baik	Baik	Baik	Kurang

Proses perhitungan untuk klasifikasi pemahaman siswa pada pelajaran Bahasa Indonesia siswa kelas XI SMA Negeri 4 Kediri menggunakan Algoritma C4.5 adalah sebagai berikut :

- Menghitung jumlah kasus untuk respon paham dan jumlah kasus respon tidak paham.
- Menghitung *Entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut minat siswa, cara belajar siswa, motivasi siswa, cara mengajar guru, media pembelajaran dan sarana prasarana. Setelah itu lakukan perhitungan *Gain* untuk setiap atribut

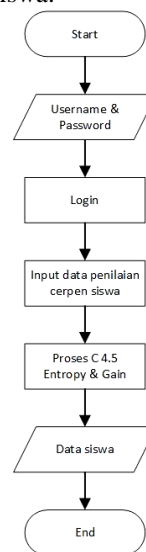
3.8 Analisa sistem

Pada analisa sistem merupakan suatu proses untuk mendapatkan solusi pada pencarian informasi (*Information retrieval*) menggunakan metode C 4.5. Sebelum merancang *information retrieval system* ini, maka terlebih dahulu perlu dilakukan proses analisa terhadap permasalahan yang muncul, analisa persyaratan yang harus dipenuhi oleh sistem, analisa proses dan pemodelan sistem. Hal ini dilakukan agar sistem yang dirancang dapat sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

3.9 Proses Input Data

Proses sistem dimulai dengan input data oleh guru. Pada proses input data penilaian guru mengunduh *template* excel dengan memasukkan data mahasiswa dan data hasil penilaian gagasan, kesesuaian dengan tema, gaya bahasa/penulisan,

struktur teks memenuhi syarat. Terdapat gambaran mengenai alur sistem yaitu dari awal sistem, kemudian melakukan *login* menggunakan *username* dan *password*, setelah valid atau benar maka akan masuk ke sistem atau halaman utama, kemudian proses halaman utama guru mengunduh *template* excel untuk mengukur pemahaman siswa, setelah proses pengisian selesai langkah selanjutnya unggah ulang *template* yang telah diisi, maka akan ditampilkan data isian yang telah diisikan dan telah tersimpan di *database*. untuk proses berikutnya menekan *button* proses untuk melanjutkan di proses perhitungan untuk menentukan hasil *entropy*, *gain*, dan penentuan paham tidaknya siswa.



Gambar 2. Arsitektur sistem menggunakan metode C 4.5

3.10 Desain Sistem

Tahap ini dilakukan desain aplikasi sesuai data yang diusulkan. Sebelum membuat desain sistem, langkah yang pertama harus dilakukan membuat desain dari usecase sistem. Pada sistem terdapat 1 pengguna yang berperan dalam sistem informasi adalah Guru sebagai pengelola yang nantinya data mahasiswa tersebut akan dijadikan dokumen atau data dalam penelitian skripsi ini.

Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma *Decision Tree*. Algoritma ini mempunyai input berupa *training samples* dan *samples*[11]. *Training samples* berupa data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya.

$$GainRatio(S, A) = \frac{Gain(S, A)}{SplitInfo(S, A)}$$

Keterangan:

S = Ruang/Data Sample yang dipergunakan untuk data training

A = Atribut

Gain(S,A) = *information gain* pada atribut A

SplitInfo(S,A) = *split information* pada atribut A

Pada saat membangun pohon keputusan, mungkin adanya data yang *noise* maupun kosong pada *training* data. Pemangkasan pohon dapat dilakukan untuk mengenali dan menghilangkan cabang tersebut agar pohon lebih kecil dan lebih mudah dipahami.

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Data Uji

		jumlah kasus (s)	pahaman (S1)	Tidak pahaman (S2)	Entropi	Gain
Total		100	83	17	0.657	
Gagasan						0.058
	Sangat Baik	16	13	3	0.696	
	Baik	58	53	5	0.424	
	Kurang	26	17	9	0.931	
Kesesuaian dengan tema						0.166
	Sangat Baik	12	12	0	0	
	Baik	68	62	6	0.431	
	Kurang	20	9	11	0.993	
Gaya bahasa/ Penulisan						0.066
	Sangat Baik	15	13	2	0.567	
	Baik	62	56	6	0.459	
	Kurang	23	14	9	0.966	
Struktur Teks Memenuhi Syarat						0.104
	Sangat Baik	18	18	0	0	
	Baik	64	55	9	0.585	
	Kurang	18	10	8	0.991	

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pada baris total kasus (S) diketahui jumlah kasus adalah 100 dengan jumlah respon paham (S1) adalah 83 dan jumlah respon tidak paham (S2) adalah 17. Perhitungan *entropy* total dihitung dengan menggunakan persamaan (1) sebagai berikut :

$$Entropy [Total] = \left(-\frac{83}{100} \times \log_2 \left(\frac{83}{100}\right)\right) + \left(-\frac{17}{100} \times \log_2 \left(\frac{17}{100}\right)\right) = 0,6577$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai entropi pada subkelas atribut dan *Gain* setiap atribut dengan menggunakan persamaan (1) dan (2) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 1. \text{ Gagasan} \\ \text{entropi [Sangat Baik]} &= \left(-\frac{13}{16} \times \log_2 \left(\frac{13}{16}\right)\right) + \left(-\frac{3}{16} \times \log_2 \left(\frac{3}{16}\right)\right) = 0,6962 \\ \text{entropi [Baik]} &= \left(-\frac{53}{58} \times \log_2 \left(\frac{53}{58}\right)\right) + \left(-\frac{5}{58} \times \log_2 \left(\frac{5}{58}\right)\right) = 0,4237 \\ \text{entropi [Kurang]} &= \left(-\frac{17}{26} \times \log_2 \left(\frac{17}{26}\right)\right) + \left(-\frac{9}{26} \times \log_2 \left(\frac{9}{26}\right)\right) = 0,4306 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain [Minat siswa]} &= 0.6577 - \left(\left(\frac{16}{100} \times 0,6962\right) + \left(\frac{58}{100} \times 0,4237\right) + \left(\frac{26}{100} \times 0,4306\right)\right) = 0.02251 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Kesesuaian dengan tema} \\ \text{entropi [Sangat Baik]} = \left(-\frac{12}{12} \times \log_2 \left(\frac{12}{12}\right)\right) + \left(-\frac{0}{12} \times \log_2 \left(\frac{0}{12}\right)\right) = 0$$

$$\text{entropi [Baik]} = \left(-\frac{62}{68} \times \log_2 \left(\frac{62}{68}\right)\right) + \left(-\frac{6}{68} \times \log_2 \left(\frac{6}{68}\right)\right) = 0,4305$$

$$\text{entropi [Kurang]} = \left(-\frac{9}{20} \times \log_2 \left(\frac{9}{20}\right)\right) + \left(-\frac{11}{20} \times \log_2 \left(\frac{11}{20}\right)\right) = 0,9928$$

$$\text{Gain [Minat siswa]} = 0.6577 - \left(\left(\frac{12}{100} \times 0\right) + \left(\frac{68}{100} \times 0,4305\right) + \left(\frac{20}{100} \times 0,9928\right)\right) = 0,1663$$

$$3. \text{ Gaya Bahasa/ Penulisan} \\ \text{entropi [Sangat Baik]} = \left(-\frac{13}{15} \times \log_2 \left(\frac{13}{15}\right)\right) + \left(-\frac{2}{15} \times \log_2 \left(\frac{2}{15}\right)\right) = 0,5665$$

$$\text{entropi [Baik]} = \left(-\frac{56}{62} \times \log_2 \left(\frac{56}{62}\right)\right) + \left(-\frac{6}{62} \times \log_2 \left(\frac{6}{62}\right)\right) = 0,4587$$

$$\text{entropi [Kurang]} = \left(-\frac{14}{23} \times \log_2 \left(\frac{14}{23}\right)\right) + \left(-\frac{9}{23} \times \log_2 \left(\frac{9}{23}\right)\right) = 0,9656$$

$$\text{Gain [Minat siswa]} = 0.6577 - \left(\left(\frac{15}{100} \times 0,5665\right) + \left(\frac{62}{100} \times 0,4587\right) + \left(\frac{23}{100} \times 0,9656\right)\right) = 0,0662$$

$$4. \text{ Struktur teks memenuhi syarat} \\ \text{entropi [Sangat Baik]} = \left(-\frac{18}{18} \times \log_2 \left(\frac{18}{18}\right)\right) + \left(-\frac{0}{18} \times \log_2 \left(\frac{0}{18}\right)\right) = 0$$

$$\text{entropi [Baik]} = \left(-\frac{55}{64} \times \log_2 \left(\frac{55}{64}\right)\right) + \left(-\frac{9}{64} \times \log_2 \left(\frac{9}{64}\right)\right) = 0,5858$$

$$\text{entropi [Kurang]} = \left(-\frac{10}{18} \times \log_2 \left(\frac{10}{18}\right)\right) + \left(-\frac{8}{18} \times \log_2 \left(\frac{8}{18}\right)\right) = 0,991$$

$$\text{Gain [Minat siswa]} = 0.6577 - \left(\left(\frac{18}{100} \times 0\right) + \left(\frac{64}{100} \times 0,5858\right) + \left(\frac{18}{100} \times 0,991\right)\right) = 0.104$$

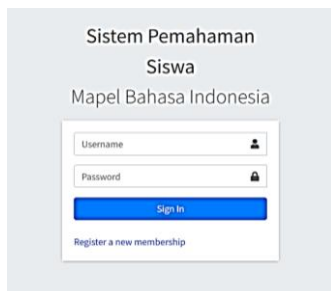
Menurut hasil perhitungan diperoleh nilai atribut tertinggi adalah kesesuaian dengan tema dengan gain sebesar 0,1663. Ada tiga atribut dari Gaya bahasa yaitu sangat baik, baik, dan kurang. Untuk kelas atribut sangat baik mengklasifikasikan kasus menjadi satu keputusan yaitu paham.

Hasil desain pada aplikasi adalah sistem yang dapat menentukan siswa mana yang sudah paham

akan pelajaran yang telah disampaikan dan siswa mana yang belum paham akan pelajaran yang disampaikan.

a. Tampilan input login

Berikut ini merupakan tampilan input login



Gambar 3. Form Login

Form login digunakan untuk login guru sebelum mengisi data yang akan diproses menjadi data metode C 4.5.

b. Tampilan Input Nilai

Berikut ini merupakan tampilan input nilai

The image shows a form titled 'Form Responden' with sections for 'Data Responden' (Name, Class), 'Gagasan' (radio buttons for Sangat Baik, Baik, Kurang), 'Kesesuaian Dengan Tema' (radio buttons for Sangat Baik, Baik, Kurang), 'Gaya bahasa/ Penulisan' (radio buttons for Sangat Baik, Baik, Kurang), and 'Struktur Teks Memenuhi Syarat' (radio buttons for Sangat Baik, Baik, Kurang). A 'Submit' button is at the bottom.

Gambar 4. Form inputan data usulan guru

Pada form inputan data usulan guru terdapat form isian yang harus diisi nama, kelas, gagasan, kesesuaian dengan tema, gaya bahasa/penulisan, struktur teks memenuhi syarat. Untuk mengisi data nilai siswa yang digunakan sebagai perhitungan data C4.5.

c. Tampilan Hasil Upload

a. Output Hasil Upload Data

The image shows a dashboard titled 'Mining' with a table of student responses. The table has columns: No, Nama, Kelas, Gagasan, Kesesuaian dengan tema, Gaya bahasa/ Penulisan, Struktur Teks Memenuhi Syarat, and Actions. There are 10 rows of data.

Gambar 5. Form hasil upload penilaian guru

Pada form hasil penambahan data berikut ini, ditampilkan pada tabel tambah responden berupa nama, kelas, gagasan, kesesuaian dengan tema, kriteria gaya bahasa/penulisan, kriteria struktur teks memenuhi syarat.

b. Output Histori

The image shows a table titled 'Hasil' with columns: No, Created At, Jumlah Kasus, Paham, Tidak Paham, and Actions. It contains 5 rows of data, with the first row highlighted in red.

Gambar 6. Form histori dari data unggahan

Pada form histori data unggahan tersebut merupakan data hasil unggahan guru dan melakukan proses pengolahan data untuk dicari entropy dan gain pada data tersebut.

c. Output Hasil Perhitungan C 4.5

The image shows a table titled 'Detail' with columns: No, Nama Kategori, Jumlah kasus (1), Paham (S1), Tidak paham (S2), Entropy, and Gain. It contains 5 rows of data, including a total row and detailed category breakdowns.

Gambar 7. Form output perhitungan C 4.5

Pada form output perhitungan C 4.5 dilakukan perhitungan dengan menentukan entropy dan gain sebagai penentu siswa dalam satu kelas cenderung memiliki hasil penulisan di kategori apa dan berapa banyak siswa yang paham dan tidak paham akan pelajaran yang telah diberikan oleh guru.

4. SIMPULAN

1. Telah dihasilkan Sistem Pendukung Keputusan penerapan data mining untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada pelajaran bahasa Indonesia, menggunakan metode C 4.5 dan diuji sesuai penilaian guru.
2. kategori penilaian yang digunakan dibagi menjadi 4 yaitu gagasan, kesesuaian dengan tema, gaya bahasa/penulisan, struktur teks memenuhi syarat. Jumlah data yang digunakan dalam sebuah penelitian sebanyak 100 data dengan hasil perhitungan nilai

entropi dan gain untuk menentukan paham tidaknya siswa. Diperoleh hasil jumlah perhitungan dengan ketentuan siswa paham sebanyak 83 dan siswa yang tidak paham sebanyak 17 siswa dengan hasil entropi sebesar 0,6577 dan memperoleh nilai gain tertinggi sebesar 0,1664 pada kesesuaian dengan tema, dimana siswa dapat dikategorikan faham jika memiliki nilai kategori baik atau sangat baik lebih dari 2 kategori agar disimpulkan menjadisiswa yang faham dan siswa dapat dikategorikan tidak faham maksimal mendapatkan nilai kurang sebanyak 2 kategori atau lebih agar

5. SARAN

Saran yang bisa diberikan untuk pengembangan sistem yaitu mempermudah penentuan pohon keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang lebih relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anwar, Hamzah S., and Nana. 2020. "Penggunaan Aplikasi Macromedia Flash Sebagai Media Pembelajaran Dalam Model Pembelajaran Poe2we Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Mata Pelajaran Fisika." OSF Preprints. March 2. doi:10.17605/OSF.IO/YT28A.
- [2] Dalman. 2012. Keterampilan Menulis. Jakarta: Rajawali Pers.
- [3] Helilintar, R., Aswi Ramadhani R., Rochana, S. (2017). Data Mining K-Nearest Neighbor (KKN). Kediri. Cetakan Pertama.
- [4] Helilintar, R., Nur Farida, I., Heri Irawan, R. (2018). Penerapan Metode K Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru. Vol 1, 1.
- [5] Novika, T. 2021. Penerapan Data Mining Klasifikasi Tingkat Pemahaman Siswa Pada Pelajaran Matematika. Volume 5, 9.
- [6] Nurhadi, S., Hidayat, N., & Marhaban, G. (2019). Sistem Basis Data Mysql di Ubuntu. Slamet Nurhadi, Nur Hidayat, dan Ghifar Marhaban.
- [7] Pusdiklat. (2018). BAHASA INDONESIA (Pusdiklat (ed.); Pusdiklat). Pusdiklat.
- [8] Rerung, Rintho Rante. 2018. Pemrograman Web Dasar. Depublish. Cetakan Pertama.
- [9] Subagia, Anton. 2018. Membangun Aplikasi Web dengan Metode OOP. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.
- [10] Suntoro, J. (2018). Data Mining Algoritma dan Implementasi Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP (J. Suntoro (ed.)).
- [11] Susianti Utin D., Oktaviani D. 2018. Desain Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Membantu Pemahaman Siswa Tentang Konsep Geometri. Vol: 3, 18-26