



Optimalisasi Algoritma C4.5 dalam Menganalisis Indikasi Penyebab Penyakit Feline Immunodeficiency Virus (FIV) pada Kucing

Muhammad Rozi Alfarabi^{1✉}

¹Independent Researcher

muhammadrozialfarabi@gmail.com

Abstract

The health of a cat is an aspect and a major concern for someone who maintains it. Cats can be exposed to many diseases, one of which is Feline Immunodeficiency Virus. Feline Immunodeficiency Virus, also known as feline aids, is a disease that attacks the cat's immune system. This virus causes a decrease in the cat's immune system so that cats become vulnerable and susceptible to disease. This disease is difficult to detect because the symptoms are almost invisible. This study aims to explore new knowledge stored in the data list of cats suffering from FIV so that the cause of the disease can be known and how to solve it. The data used in this study were 50 data obtained from the Animal Hospital of West Sumatra with attributes of Body Weight (BB), Body Temperature (ST), Breathing (PN), Appetite (NM), Vomiting (MN), Dental Condition (KG), Feather Condition (KB), Skin Condition (KK) and yield. The data is processed using the C4.5 Algorithm method based on the symptoms experienced by the cat. After processing, the data will produce the entropy value and gain value for each symptom, then the right decision tree is made for cats with FIV disease. The results of this study are new knowledge about FIV disease in cats in the form of a decision tree from the symptoms they experience. The results show that there are 21 rules with the chosen determinant attribute, namely the Skin Condition (KK) attribute with a gain value of 0.398683. This research is useful for the community, especially those who keep cats so that they can be used as a reference in knowing the symptoms experienced by cats if there is an indication of FIV disease.

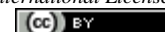
Keywords: Cat, Feline Immunodeficiency Virus, Data Mining, C4.5 Algorithm, Classification.

Abstrak

Kesehatan kucing merupakan sebuah aspek dan perhatian utama bagi seseorang yang memeliharanya. Kucing dapat terkena banyak penyakit salah satunya Feline Immunodeficiency Virus. Feline Immunodeficiency Virus atau yang dikenal sebagai *feline aids* adalah sebuah penyakit yang menyerang sistem imun kucing. Virus ini menyebabkan turunnya sistem imun yang ada pada tubuh kucing sehingga kucing menjadi rentan dan mudah terkena penyakit. Penyakit ini sulit dideteksi karena gejalanya yang hampir tidak terlihat. Penelitian ini bertujuan untuk menggali pengetahuan baru yang tersimpan dalam daftar data kucing yang menderita penyakit FIV sehingga dapat diketahui penyebab penyakit tersebut dan bagaimana solusi untuk mencegahnya. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 50 data yang didapatkan dari Rumah Sakit Hewan Sumatera Barat dengan atribut Berat Badan (BB), Suhu Tubuh (ST), Pernapasan (PN), Nafsu Makan (NM), Muntah (MN), Kondisi Gigi (KG), Kondisi Bulu (KB), Kondisi Kulit (KK) dan hasil. Data diolah menggunakan metode Algoritma C4.5 berdasarkan gejala yang dialami oleh kucing. Setelah diolah maka data akan menghasilkan nilai *entropy* dan nilai *gain* dari setiap gejala yang ada, lalu dibuatlah pohon keputusan yang tepat terhadap kucing yang mengalami penyakit FIV. Hasil dari penelitian ini berupa pengetahuan baru mengenai penyakit FIV pada kucing dalam bentuk pohon keputusan dari gejala yang dialaminya. Hasil menunjukkan *rule* sebanyak 20 *rule* dengan atribut penentu yang terpilih yaitu pada atribut Kondisi Kulit (KK) dengan nilai *gain* sebesar 0.398683. Penelitian ini berguna bagi masyarakat khususnya yang memelihara kucing agar dapat dijadikan acuan dalam mengetahui gejala yang dialami oleh kucing apabila terindikasi penyakit FIV.

Kata kunci: Kucing, Feline Immunodeficiency Virus, Data Mining, Algoritma C4.5, Klasifikasi.

JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Kucing adalah salah satu hewan yang banyak dipelihara oleh manusia [1]. Banyaknya kelebihan yang dimiliki oleh kucing seperti tingkah lakunya membuat manusia menyukainya [2]. Kucing peliharaan harus diberi perhatian khusus karena rentan terhadap terjangkitnya penyakit dikarenakan oleh parasit, bakteri maupun virus. Feline Immunodeficiency Virus atau yang dikenal dengan FIV merupakan penyakit yang ditemukan pada kucing [3]. FIV adalah retrovirus yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang

signifikan pada kucing [4]. Gejala awal penyakit ini sulit untuk di deteksi. Kucing yang menderita FIV akan dapat diidentifikasi dengan jelas setelah beberapa tahun. Sehingga selama itu daya tahan tubuh kucing menjadi lebih lemah dan rentan terhadap penyakit lain [5]. Permasalahan yang sering terjadi adalah lokasi dokter hewan tidak selalu tersedia di berbagai tempat terutama yang jauh dari perkotaan [6].

Tingkat keakuratan data sangat dibutuhkan karena perkembangan teknologi informasi yang semakin maju. Dalam menentukan setiap keputusan ada hal

yang perlu diperhatikan yaitu informasi [7]. Namun dalam mengambil keputusan, pengetahuan tentang data pada suatu informasi saja tidak cukup [8]. Analisis juga diperlukan untuk menghasilkan pertimbangan dari informasi yang telah diberikan [9]. Analisis pengelolaan data menjadi informasi yang dapat memberikan pengetahuan dilakukan dengan menggunakan sistem Data Mining [10].

Data Mining dikenal dengan nama *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang digunakan untuk meningkatkan pengambilan keputusan di masa yang akan datang [11]. Metode dan teknik yang terdapat dalam Data Mining sangat beragam. Proses yang umumnya dilakukan oleh Data Mining meliputi deskripsi, prediksi, estimasi, klastering dan asosiasi [12]. KDD merupakan rangkaian proses yang terstruktur dalam mengidentifikasi suatu pola yang berguna, baru, valid dan dapat dipahami dari kumpulan data yang luas dan kompleks [13].

Algoritma C4.5 adalah salah satu teknik dari klasifikasi yang terdapat dalam machine learning agar digunakan dalam proses Data Mining dengan menghasilkan pohon keputusan yang disajikan dalam bentuk *rule* atau aturan [14]. Algoritma C4.5 dikembangkan oleh ilmuwan komputer Amerika J.R. Quinlan dan menjadi salah satu algoritma klasifikasi paling populer di komunitas peneliti dan praktisi di bidang pembelajaran mesin [15]. Algoritma C4.5 membangun pohon keputusan menggunakan konsep entropi informasi dari sekumpulan data pelatihan [16]. Algoritma C4.5 memiliki ide dasar untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan termasuk dalam klasifikasi dan prediksi terkenal karena relatif mudah dipahami dengan bahasa alami sehingga dapat diinterpretasikan dengan cepat [17].

Pada penelitian terdahulu penerapan *Data Mining* menggunakan Algoritma C4.5 digunakan dalam menganalisis data penjualan barang di Swalayan Dutalia. Sampel diambil dari 50 data penjualan dengan atribut jenis barang, harga, jumlah jual, waktu jual, momen jual, dan status penjualan. Hasil pada penelitian tersebut mengidentifikasi tingkat akurasi yang dihasilkan sebesar 100% dengan melakukan uji data testing pada aplikasi Rapid Miner [18].

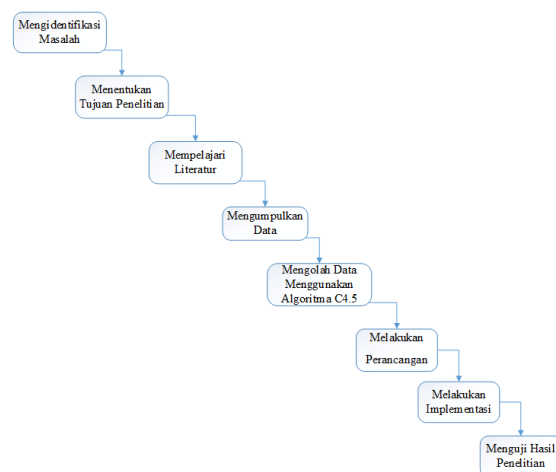
Penelitian lain juga menerapkan *Data Mining* menggunakan Algoritma C4.5 dalam memprediksi loyalitas nasabah bank. Sampel diambil dari data nasabah bank dengan atribut usia, gender nasabah, gender sales, latar pendidikan, dan frekuensi transaksi nasabah. Penelitian ini menghasilkan atribut yang paling berpengaruh terhadap loyalitas nasabah adalah latar belakang pendidikan dengan nilai *gain* paling tinggi sebesar 1.54529 [19].

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan suatu pengetahuan dengan menggali pengetahuan yang tersimpan di dalam daftar gejala penyakit kucing. Data diolah menggunakan konsep

Data Mining dengan menerapkan Algoritma C4.5. Pengetahuan akan di representasikan dalam bentuk aturan atau *rule* pohon keputusan.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh seorang peneliti mulai dari merumuskan masalah sampai menghasilkan sebuah kesimpulan yang sistematis [20]. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah klasifikasi Data Mining dengan menerapkan Algoritma C4.5 dalam menentukan indikasi penyebab penyakit Feline Immunodeficiency Virus (FIV) pada kucing. Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Mengidentifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahap awal untuk menentukan rumusan masalah yang terjadi. Pada tahap ini dilakukan peninjauan sistem yang akan diteliti untuk mengamati serta melakukan eksplorasi dalam dan menggali permasalahan yang ada pada sistem yang berjalan nanti. Masalah yang diidentifikasi adalah bagaimana penerapan Data Mining menggunakan Algoritma C4.5 dalam menganalisa indikasi penyebab penyakit FIV pada kucing.

2.2. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sesuatu yang ingin dicapai dalam sebuah penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah hasil akhir ideal yang diharapkan dapat dicapai setelah penelitian dilakukan. Pada tahap ini menunjukkan indikasi ke arah mana penelitian dilakukan atau data dan informasi apa yang ingin dicapai dari penelitian tersebut.

2.3. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur dapat berguna untuk memahami metode yang digunakan. Literatur yang dipelajari akan dipilih untuk menentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Literatur diambil dari berbagai sumber yaitu artikel dan buku yang

mendukung tentang penerapan Data Mining menggunakan Algoritma C4.5.

2.4. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengumpulkan semua data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian. Peneliti mendapatkan data dari berbagai sumber yaitu data berupa pengetahuan yang berasal dari seorang pakar atau ahli yang sesuai dengan penelitian. Pengetahuan tersebut dapat dikumpulkan melalui wawancara dengan pakar pada objek penelitian yaitu dokter hewan untuk penyakit pada kucing.

2.5. Mengolah Data Menggunakan Algoritma C4.5

Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan akan diolah. Data yang akan diolah merupakan data yang diperoleh dari pengamatan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

- Menentukan akar dari pohon dengan menghitung entropi. Entropi adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari impurity dan homogeneity dari kumpulan data [12]. Perhitungan nilai entropi dapat dituliskan dalam persamaan (1).

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

Di mana S merupakan himpunan kasus, N merupakan jumlah partisi, dan P_i merupakan jumlah kasus pada partisi ke- i .

- Menghitung nilai Gain dari perubahan entropi yang telah didapat. Gain merupakan informasi yang diperoleh dari perubahan entropi dalam kumpulan data [12]. Perhitungan nilai *gain* dapat dituliskan dalam persamaan (2).

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

Di mana S merupakan himpunan kasus, A merupakan atribut, S_i merupakan jumlah kasus pada partisi ke- i , n merupakan jumlah partisi, dan atribut A $|S|$ merupakan jumlah kasus dalam S .

- Membuat aturan atau *rule* dan pohon keputusan berdasarkan hasil nilai gain tertinggi sampai ke terendah.
- Menghasilkan pengetahuan baru berdasarkan perhitungan yang dilakukan dari suatu kumpulan data.

2.6. Melakukan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem terhadap permasalahan yang ada berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan dengan tahapan-tahapan yang ada dalam Algoritma C4.5. Perancangan dilakukan dengan membuat rancangan input dan output yang dibutuhkan

terhadap sistem yang akan dibuat beserta desain *file* yang ada pada *database* sistem.

2.7. Melakukan Implementasi

Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi dan pengujian pada data yang sudah diolah menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hal ini bertujuan agar model yang dirancang dapat bermanfaat bagi penggunaannya, sehingga penerapan Algoritma C4.5 dapat menghasilkan pengetahuan yang membantu para pengguna dalam mengidentifikasi penyakit FIV.

Spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam menjalankan sistem dapat dilihat sebagai berikut :

- Processor Ryzen 5 3550H.
- VGA Geforce GTX 1050.
- SSD (Solid State Drive) 512 GB.
- Harddisk 1 TB.
- Random Access Memory 16 GB.

Adapun spesifikasi *software* yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut :

- Sistem Operasi Microsoft Windows 11 Pro.
- Microsoft Office 2016.
- Google Chrome.
- Xampp Versi 7.
- Visual Studio Code.

2.8. Menguji Hasil Penelitian

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian hasil yang telah dilakukan baik secara manual maupun *software* untuk mengetahui apakah perhitungan dengan *software* sesuai dengan hasil yang diharapkan. Adapun tahapan dalam menguji hasil penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

- Mengumpulkan data yang diperlukan dalam pengujian perangkat lunak.
- Melakukan perhitungan data menggunakan dataset ke sistem yang telah dibuat.
- Melakukan pengujian hasil sistem yang telah didapat dari dataset menggunakan datatest.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah data konsultasi penyakit kucing. Data diperoleh dari observasi langsung ke Rumah Sakit Hewan Sumatera Barat. Data yang dikumpulkan yaitu data konsultasi yang dilakukan oleh pasien untuk mengatasi penyakit yang dialami oleh kucingnya. Data yang digunakan diambil dalam rentang waktu tahun 2022. Data yang telah didapatkan memiliki atribut Berat Badan (BB), Suhu Tubuh (ST), Pernapasan (PN), Nafsu Makan (NM), Muntah (MN), Kondisi Gigi (KG), Kondisi Bulu (KB), Kondisi Kulit (KK) dan hasil.

3.1. Data Training

Data Training merupakan data yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode

Algoritma C4.5. Pada penelitian ini *data training* yang dilihat pada Tabel 1 yang direkap dalam 10 data. digunakan sebanyak 50 data. *Data training* dapat

Tabel 1. Data Training

No	BB	ST	PN	NM	MN	KG	KB	KK	Hasil
1	Normal	Rendah	Sesak	Rendah	Tidak	Gingivitis	Normal	Normal	Ya
2	Turun	Tinggi	Sesak	Rendah	Ya	Gingivitis	Rontok	Pucat	Ya
3	Normal	Normal	Sesak	Rendah	Ya	Gingivitis	Rontok	Pucat	Tidak
4	Turun	Tinggi	Normal	Normal	Tidak	Normal	Berdiri	Berjamur	Tidak
5	Turun	Rendah	Normal	Rendah	Tidak	Normal	Normal	Normal	Tidak
6	Turun	Tinggi	Sesak	Rendah	Tidak	Normal	Berdiri	Normal	Tidak
7	Normal	Normal	Normal	Normal	Tidak	Normal	Normal	Memerah	Tidak
8	Turun	Rendah	Sesak	Rendah	Ya	Gingivitis	Rontok	Pucat	Ya
9	Turun	Tinggi	Sesak	Rendah	Ya	Normal	Normal	Pucat	Tidak
10	Turun	Tinggi	Normal	Rendah	Ya	Gingivitis	Rontok	Pucat	Ya

3.2. Penghitungan *Entropy* dan *Gain*

Perhitungan *entropy* dan *gain* dilakukan untuk menentukan *node root* atau akar dari pohon keputusan

yang akan dibuat. Pohon keputusan disusun berdasarkan nilai *gain* tertinggi sampai terendah dari perhitungan yang dilakukan. Perhitungan nilai *entropy* dan *gain* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan *Entropy* dan *Gain* Node 1

Atribut	Kasus	Tidak	Ya	<i>Entropy</i>	<i>Gain</i>
Total	50	30	20	0.970951	
BB					0.0001951
Turun	28	17	11	0.966619	
Norma	22	13	9	0.976021	
ST					0.1142555
Rendah	5	1	4	0.721928	
Norma	26	20	6	0.77935	
Tinggi	19	9	10	0.998001	
PN					0.0637588
Sesak	26	12	14	0.995727	
Norma	24	18	6	0.811278	
NM					0.0236727
Rendah	35	19	16	0.994694	
Normal	15	11	4	0.836641	
MN					0.0381513
Tidak	27	19	8	0.876716	
Ya	23	11	12	0.998636	
KG					0.1155451
Gingiv	14	4	10	0.863121	
Norma	36	26	10	0.852405	
KB					0.1018191
Norma	19	14	5	0.831474	
Rontok	24	10	14	0.979869	
Berdiri	7	6	1	0.591673	
KK					0.3986834
Norma	17	12	5	0.873981	
Pucat	18	4	14	0.764205	
Berjan	12	12	0	0	
Memer	3	2	1	0.918296	

Perhitungan *entropy* total dan *gain* tiap atribut pada Tabel 2 Dapat dihitung dengan Rumus (1) :

$$\text{Entropy Total} = \left(-\frac{30}{50} * \left(\log_2\left(\frac{30}{50}\right)\right)\right) + \left(-\frac{20}{50} * \left(\log_2\left(\frac{20}{50}\right)\right)\right) = 0.970951$$

Perhitungan *gain* masing-masing atribut dapat dihitung dengan Rumus (2) :

$$\text{Gain BB} = (0.970951 - ((\frac{28}{50} * 0.966619) + (\frac{22}{50} * 0.976021))) = 0.0001951$$

$$\text{Gain ST} = (0.970951 - ((\frac{5}{50} * 0.721928) + (\frac{26}{50} * 0.77935) + (\frac{19}{50} * 0.998001)))) = 0.1142555$$

$$\text{Gain PN} = (0.970951 - ((\frac{26}{50} * 0.995727) + (\frac{24}{50} * 0.811278))) = 0.0637588$$

$$\text{Gain NM} = (0.970951 - ((\frac{35}{50} * 0.02363) + (\frac{15}{50} * 0.836641))) = 0.023673$$

$$\text{Gain MN} = (0.970951 - ((\frac{27}{50} * 0.876716) + (\frac{23}{50} * 0.998636))) = 0.038151$$

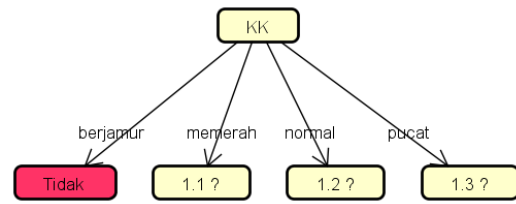
$$\text{Gain KG} = (0.970951 - ((\frac{14}{50} * 0.863121) + (\frac{36}{50} * 0.852405))) = 0.11545$$

$$\text{Gain KB} = (0.970951 - ((\frac{19}{50} * 0.831474) + (\frac{24}{50} * 0.979869) + (\frac{6}{50} * 0.591673))) = 0.101819$$

$$\text{Gain KK} = (0.970951 - ((\frac{17}{50} * 0.873981) + (\frac{18}{50} * 0.764205) + (\frac{12}{50} * 0) + (\frac{3}{50} * 0.918296))) = 0.398683$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada Tabel 2 maka dapat ditentukan *node root* yang akan dijadikan sebagai akar dari pohon keputusan berdasarkan nilai *gain* tertinggi yaitu pada atribut Kondisi Kulit (KK) dengan nilai *gain* 0.398683. Atribut KK dipilih sebagai

akar dari pohon keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pohon Keputusan Node 1

Setelah akar pohon keputusan didapatkan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan Algoritma C4.5 untuk mendapatkan *node* cabang yang terdapat pada pohon keputusan. Untuk menghitung cabang pada *Node 1.1* terlebih dahulu dilakukan seleksi data seleksi data terhadap atribut KK (memerah). Perhitungan nilai *entropy* dan *gain* pada cabang *Node 1.1* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Entropy dan Gain Node 1.1

Atribut	Kasus	Tidak	Ya	Entropy	Gain
KK (Memerah)	3	2	1	0.9182958	
BB					0.9182958
Turun	1	0	1	0	
Normal	2	2	0	0	
ST					0.9182958
Normal	2	2	0	0	
Tinggi	1	0	1	0	
PN					0.2516292
Normal	2	1	1	1	
Sesak	1	1	0	0	
NM					0.9182958
Normal	2	2	0	0	
Rendah	1	0	1	0	
MN					0.2516292
Ya	2	1	1	1	
Tidak	1	1	0	0	
KG					0.9182958
Normal	2	2	0	0	
Gingivitis	1	0	1	0	
KB					0.9182958
Normal	2	2	0	0	
Rontok	1	0	1	0	

Perhitungan *entropy* total dan *gain* tiap atribut pada Tabel 2 Dapat dihitung dengan Rumus (1) :

$$\text{Entropy} = (-\frac{2}{3} * (\log_2(\frac{2}{3}))) + (-\frac{1}{3} * (\log_2(\frac{1}{3}))) = 0.9182958$$

Perhitungan *gain* masing-masing atribut dapat dihitung dengan Rumus (2) :

$$\text{Gain BB} = (0.9182958 - ((\frac{1}{3} * 0) + (\frac{2}{3} * 0))) = 0.9182958$$

$$\text{Gain ST} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 0) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.9182958$$

$$\text{Gain PN} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 1) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.2516292$$

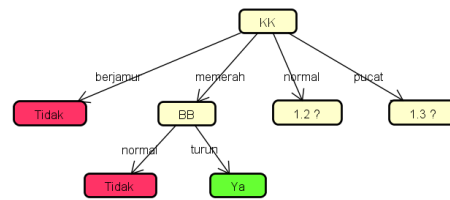
$$\text{Gain NM} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 0) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.9182958$$

$$\text{Gain MN} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 1) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.2516292$$

$$\text{Gain KG} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 0) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.9182958$$

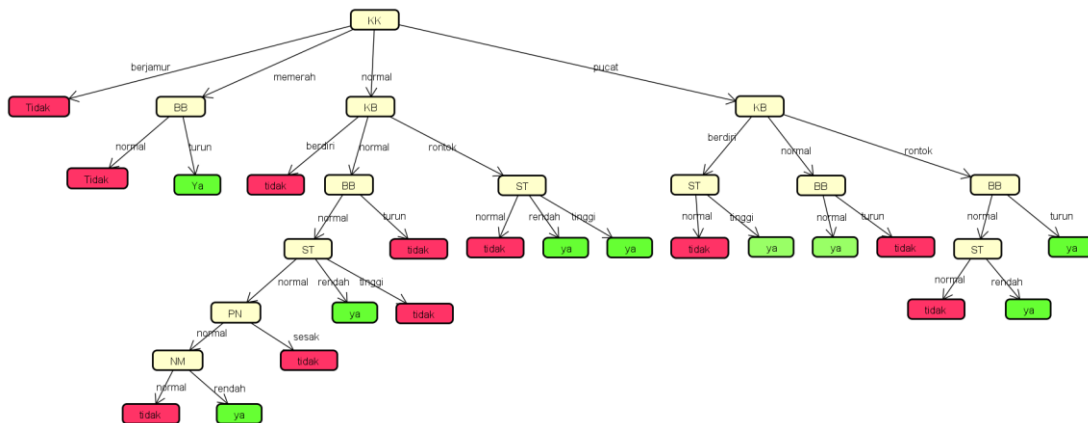
$$\text{Gain KB} = (0.9182958 - ((\frac{2}{3} * 0) + (\frac{1}{3} * 0))) = 0.9182958$$

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 3. Terdapat lebih dari satu atribut yang memiliki nilai *gain* yang sama yaitu pada atribut Berat Badan (BB), Suhu Tubuh (ST), Nafsu Makan (NM), Kondisi Gigi (KG), dan Kondisi Bulu (KB). Apabila dalam suatu kasus terdapat hal yang seperti ini maka dapat dipilih salah satu atribut yang akan dijadikan sebagai *node* cabang 1.1. Pada cabang *node* 1.1 peneliti memilih atribut BB sebagai *node* cabang. Pohon keputusan *node* 1.1 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pohon Keputusan Node 1.1

Setelah mendapatkan *node* cabang pada *node* 1.1 maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan perhitungan terhadap semua *node* cabang yang ada pada pohon keputusan. Sehingga hasil akhir dari pohon keputusan dapat terbentuk dan menghasilkan sebuah pengetahuan baru yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pohon Keputusan Akhir

3.3. Rule

Rule merupakan kumpulan aturan yang didapatkan dari suatu perhitungan yang telah dilakukan [14]. Berdasarkan Gambar 4 maka dapat dibentuk *rule* atau aturan yang mudah untuk dipahami. *Rule* yang terbentuk yaitu :

- a. IF (KK = Berjamur) Then Hasil=Tidak
- b. IF (Kulit = Memerah) AND (Berat Badan=Normal) Then Hasil = Tidak
- c. IF (KK = Memerah) AND (BB =Turun) Then Hasil = Ya
- d. IF (KK = Normal) AND (KB=Berdiri) Then Hasil = Tidak
- e. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) AND (ST=Normal) AND (PN=Normal) AND (NM=Normal) Then Hasil = Tidak
- f. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) AND (ST=Normal) AND (PN=Normal) AND (NM=Rendah) Then Hasil = Ya
- g. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) AND (ST=Normal) AND (PN=Sesak) Then Hasil = Tidak
- h. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) AND (ST=Rendah) Then Hasil = Ya
- i. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) AND (ST=Tinggi) Then Hasil = Tidak
- j. IF (KK = Normal) AND (KB=Normal) AND (BB=Turun) Then Hasil = Tidak
- k. IF (KK = Normal) AND (KB=Rontok) AND (ST=Normal) Then Hasil = Tidak
- l. IF (KK = Normal) AND (KB=Rontok) AND (ST=Rendah) Then Hasil = Ya
- m. IF (KK = Normal) AND (KB=Rontok) AND (ST=Tinggi) Then Hasil = Ya
- n. IF (KK = Pucat) AND (KB=Berdiri) AND (ST=Normal) Then Hasil = Tidak
- o. IF (KK = Pucat) AND (KB=Berdiri) AND (ST=Tinggi) Then Hasil = Ya
- p. IF (KK = Pucat) AND (KB=Normal) AND (BB=Normal) Then Hasil = Ya
- q. IF (KK = Pucat) AND (KB=Normal) AND (BB=Turun) Then Hasil = Tidak
- r. IF (KK = Pucat) AND (KB=Rontok) AND (BB=Normal) AND (ST=Normal) Then Hasil = Tidak
- s. IF (KK = Pucat) AND (KB=Rontok) AND (BB=Normal) AND (ST=Rendah) Then Hasil = Ya
- t. IF (KK = Pucat) AND (KB=Rontok) AND (BB=Turun) Then Hasil = Ya

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan Algoritma C4.5 dalam menggali pengetahuan yang tersimpan dapat disimpulkan bahwa atribut yang paling berpengaruh terhadap kucing yang menderita penyakit FIV adalah atribut Kondisi Kulit (KK) dengan nilai *gain* sebesar 0.398683 dan menghasilkan *rule* atau aturan sebanyak 20 *rule*.

Daftar Rujukan

- [1] Amalia, N., Wulan, R., & Septiani, N. W. P. (2022). Rancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Kucing Pada E-Petcare. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, 2(02). DOI: <https://doi.org/10.30998/jrkt.v2i02.6726>
- [2] Kiswanto, R. H., Bakti, S., & Thamrin, R. M. (2021). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Eksplorasi Informatika*, 11(1), 67-76. DOI: <https://doi.org/10.30864/eksplorasi.v11i1.610>
- [3] Fadilah, R. (2022). Analisis Hukum terhadap praktik Sterilisasi Kucing Menurut Pendapat Mazhab Syafi'i (Studi Kasus Pet Shop Kota Padangsidimpuan) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara). DOI: <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/15006>
- [4] Kokkinaki, K. G., Saridomichelakis, M. N., Leontides, L., Mylonakis, M. E., Konstantinidis, A. O., Steiner, J. M., ... & Xenoulis, P. G. (2021). A prospective epidemiological, clinical, and clinicopathologic study of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in 435 cats from Greece. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 78, 101687. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2021.101687>
- [5] Broughton, H., Govender, D., Serrano, E., Shikwambana, P., & Jolles, A. (2021). Equal contributions of feline immunodeficiency virus and coinfections to morbidity in African lions. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 16, 83-94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2021.07.003>
- [6] Permana, B. A. C., Djamaluddin, M., Afandi, M., & Bahtiar, H. (2022). Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kucing Pada Aplikasi Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 5(1), 93-98. DOI : <https://doi.org/10.29408/jit.v5i1.4444>
- [7] Wicaksono, D. B. (2022). Strategi Peningkatan Kompetensi SDM Dalam Penggunaan Teknologi Informasi Di Dinas Pendidikan Kabupaten Gresik (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang). DOI: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/90246>
- [8] Eniyati, S. (2011). Perancangan sistem pendukung pengambilan keputusan untuk penerimaan beasiswa dengan metode SAW (Simple Additive Weighting). *Dinamik*, 16(2). DOI: <https://doi.org/10.35315/dinamik.v16i2.364>
- [9] Ilda, I., Utamajaya, J. N., & Setyaningsih, E. (2022). Evaluasi Layanan Sistem Informasi GO PPU Menggunakan Metode Pieces Framework Pada Disdukcapil Penajam. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 352-358. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.4046>
- [10] Solikhah, F., Febianah, M., Kamil, A. L., Arifin, W. A., & Tyas, S. J. S. (2021). Analisis Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan C. 45 Dalam Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan. *Tematik: Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, 8(1), 96-103. DOI: <https://doi.org/10.38204/tematik.v8i1.576>
- [11] Isra, M. (2022). Behavior Analysis and Prediction of Civil Services Staff in Occupational Functional Positions Using C4. 5 Algorithm. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 58-63. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.186>
- [12] Ucha Putri, S., Irawan, E., Rizky, F., Tunas Bangsa, S., - Indonesia Jln Sudirman Blok No, P. A., & Utara, S. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5. Januari, 2(1), 39-46. DOI: <https://doi.org/10.30645/kesatria.v2i1.56.g56>
- [13] Molina-Coronado, B., Mori, U., Mendiburu, A., & Miguel-Alonso, J. (2020). Survey of network intrusion detection methods from the perspective of the knowledge discovery in databases process. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 17(4), 2451-2479. DOI: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9165817>
- [14] Lalo, A. K., Batarius, P., & Siki, Y. C. H. (2021). Implementasi Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Penjualan Barang di Swalayan Dutalia. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 6, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i1.1089>
- [15] Mijwil, M. M., & Abttan, R. A. (2021). Utilizing the Genetic Algorithm to Pruning the C4.5 Decision Tree Algorithm. *Asian Journal of Applied Sciences*, 9(1), 45-52. DOI: <https://doi.org/10.24203/ajas.v9i1.6503>
- [16] Sahoo, S., Subudhi, A., Dash, M., & Sabut, S. (2020). Automatic Classification of Cardiac Arrhythmias Based on Hybrid Features and Decision Tree Algorithm. *International Journal of Automation and Computing*, 17(4), 551-561. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11633-019-1219-2>
- [17] Umam, K., Puspitasari, D., & Nurhadi, A. (2020). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Loyalitas Nasabah PT Erdika Elit Jakarta. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 65. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1652>
- [18] Hendri, H., & Oscar, D. (2021). Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Mengukur Kepuasan Pengunjung Terhadap Fasilitas Di Taman Margasatwa Jakarta. *Jurnal Infotech*, 3(1), 73-78. DOI: <https://doi.org/10.31294/infotech.v3i1.10504>
- [19] Sunanto, N., & Falah, G. (2022). Penerapan Algoritma C4. 5 Untuk Membuat Model Prediksi Pasien Yang Mengidap Penyakit Diabetes. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 7(2), 208-216. DOI: <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i2.2435>
- [20] Zaluchu, S. E. (2020). Strategi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Di Dalam Penelitian Agama. *Evangelikal: Jurnal Teologi Injili dan Pembinaan Warga Jemaat*, 4(1), 28-38. DOI: <https://doi.org/10.46445/ejti.v4i1.167>