



Penerapan Metode C 45 Untuk Memprediksi Keuntungan Dari Penjualan Sarang Wallet

Evarista Giawa

Universitas Budi Darma, Indonesia, e-mail: rista0528@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 20-09-2024

Diterima: 23-09-2024

Diterbitkan: 30-09-2024

Kata Kunci:

Sarang walet;
Prediksi keuntungan;
Data mining;
Algoritma C4.5;
Pohon keputusan.

Keywords:

Bird's nest;
Profit prediction;
Data mining;
C4.5 algorithm;
Decision tree.



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 by Author.
Published by Faatuatua Media Karya

Abstrak

PT. Efiyanto, perusahaan di bidang pembersihan dan penjualan sarang walet, menghadapi tantangan serius yang berpotensi menurunkan profit. Hambatan utama yang dialami adalah persaingan bisnis yang semakin ketat, kualitas sarang walet yang kurang baik, serta kegagalan dalam budidaya. Masalah-masalah ini berdampak langsung pada penjualan dan kondisi keuangan perusahaan. Untuk mengantisipasi kerugian sekaligus memaksimalkan laba, diperlukan prediksi keuntungan yang tepat. Sebagai solusi, penelitian ini menerapkan teknologi data mining menggunakan algoritma C4.5. Algoritma ini merupakan metode pembelajaran mesin populer yang membangun pohon keputusan untuk klasifikasi dan prediksi. Tujuannya adalah mengolah data penjualan serta anggaran biaya agar menghasilkan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi peningkatan profit perusahaan. Penelitian menggunakan data penjualan sarang walet tahun 2022, dengan pengujian melalui tools RapidMiner. Hasil penerapan menunjukkan bahwa algoritma C4.5 efektif dalam menganalisis pola biaya untuk memprediksi keuntungan. RapidMiner terbukti membantu dalam pengolahan data dan menghasilkan pohon keputusan yang memberikan aturan-aturan (rules) sebagai dasar prediksi profit. Berdasarkan perhitungan, atribut biaya angkutan (K3) memiliki nilai gain tertinggi (0,331915), sehingga menjadi akar pohon keputusan. Hasil prediksi menunjukkan bahwa kombinasi K1 sedang, K2 murah, K3 murah, dan K4 sedang menghasilkan kategori "untung".

Abstract

PT. Efiyanto, a company engaged in cleaning and selling bird's nests, is facing serious challenges that could potentially reduce profits. The main obstacles include increasingly fierce business competition, poor bird's nest quality, and failures in swiftlet farming. These problems directly affect the company's sales and financial performance. To anticipate losses and maximize profits, accurate profit prediction is needed. As a solution, this study applies data mining technology using the C4.5 algorithm. This algorithm is a popular machine learning method that builds decision trees for classification and prediction. Its main purpose is to process sales data and cost budgets in order to generate new knowledge that is valuable for improving company profits. The study used bird's nest sales data from 2022, with testing conducted through the RapidMiner tool. The results show that the C4.5 algorithm is effective in analyzing cost patterns to predict profits. RapidMiner proved to be very helpful in processing the data and generating a decision tree that provides rules as the basis for profit prediction. Based on the calculation, the transportation cost attribute (K3) has the highest gain value (0.331915), making it the root of the decision tree. The prediction results indicate that the combination of K1 medium, K2 cheap, K3 cheap, and K4 medium leads to the "profit" category.

1. PENDAHULUAN

Usaha sarang burung walet merupakan salah satu usaha yang mempunyai prospek yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia pada saat ini. Hal tersebut didukung oleh kondisi lingkungan dan geografis yang sesuai serta sumberdaya yang tersedia untuk mendukung kehidupan burung walet yang dapat ditemukan pada beberapa daerah tertentu di Indonesia. Saat ini usaha sarang walet sangat banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena usaha sarang walet dapat dilakukan dengan

modal yang minim serta profit yang cukup besar. Salah satu perusahaan pada kota Medan yang melakukan bisnis penjualan sarang walet adalah PT. Efiyanto. PT. Efiyanto berbisnis pada pembersihan dan penjualan sarang walet.

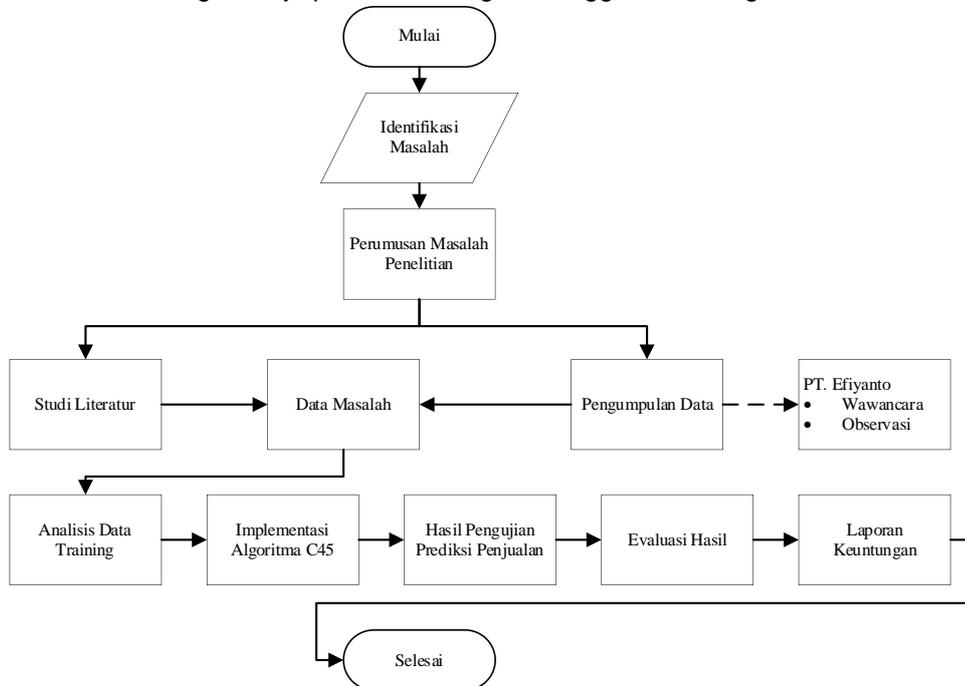
Penjualan sarang walet tentu juga memiliki hambatan-hambatan yang membuat profit PT. Efiyanto menurun. Salah satu hambatan adalah persaingan bisnis sarang walet yang cukup ramai, kualitas sarang walet yang kurang bagus, lambatnya perkembangan sarang walet bahkan kegagalan dikarenakan burung walet tidak mau bersarang ditempat yang sudah disediakan. Penurunan profit atau keuntungan pada perusahaan PT. Efiyanto berdasarkan masalah yang terjadi tentu berdampak dengan kualitas penjualan sarang walet serta keuangan pihak perusahaan. Oleh sebab itu, untuk menghindari kerugian dan memaksimalkan keuntungan, dibutuhkan sebuah prediksi keuntungan penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto. Prediksi keuntungan sarang walet bertujuan untuk melihat profit penjualan pada masa yang akan datang dengan teknik data mining.

Data mining, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database (KDD)* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [1]. Penerapan prediksi dapat dilakukan dengan algoritma C.45. Algoritma C4.5 yaitu sebuah algoritma yang digunakan untuk membangun decision tree (pengambilan keputusan) [2]. Berdasarkan masalah yang ditemui pada PT. Efiyanto, melalui penerapan teknologi data mining dengan algoritma C4.5 maka sekumpulan data serta anggaran biaya yang belum dimanfaatkan dapat diproses dan menghasilkan new knowlage yang menjadi sesuatu yang berharga dan berguna bagi perusahaan terutama dalam peningkatan profit atau keuntungan. Data mining dengan metode algoritma C4.5 dapat membantu dalam melihat pola anggaran biaya perencanaan pada PT. Efiyanto dalam memprediksi keuntungan perusahaan serta untuk menganalisa dan mengevaluasi rule yang dihasilkan dari pohon keputusan (decision tree) guna melakukan prediksi keuntungan perusahaan pada PT. Efiyanto.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Agar setiap tabel yang ada dalam artikel terurut, gunakanlah style yang sama, Kerangka kerja pada penelitian ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan diteliti, berikut kerangka kerja penelitian dengan menggunakan diagram.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah
Pada tahap ini merupakan tahap yang bertujuan untuk memperkirakan dan menguraikan apa yang sedang menjadi masalah pada sistem prediksi keuntungan pada penjualan sarang wallet di PT. Efiyanto.
2. Perumusan Masalah

Pada tahapan ini penulis menetapkan beberapa poin utama terkait dengan pembahasan permasalahan yang diselesaikan pada penelitian ini, dimana berkaitan dengan penerapan algoritma C.45 untuk memprediksi keuntungan dari penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto.

3. Studi Literatur
Tahapan ini dilakukan untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber pengetahuan berhubungan dengan penerapan algoritma C.45 untuk memprediksi keuntungan dari penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto yang dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti artikel jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pustaka.
4. Pengumpulan Data
Tahapan ini bermaksud untuk mencari data pada PT. Efiyanto, yang dijadikan untuk menjawab penentuan penerapan algoritma C.45 untuk memprediksi keuntungan dari penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto. Pada pengumpulan data ini sangat diperlukan untuk memperoleh data yang berkualitas. Strategi pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara:
 - a. Wawancara (*Interview*)
Kegiatan ini dengan bertanya langsung kepada narasumber/pihak-pihak yang terkait proses penerapan algoritma C.45 untuk memprediksi keuntungan dari penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto untuk mendapatkan data sesuai kenyataan.
 - b. Pengamatan (*Observasi*)
Tahapan ini melakukan pengamatan langsung ke lokasi penelitian kegiatan yang dilakukan melihat kondisi serta situasi terkait dengan prosedur penjualan sarang walet pada PT. Efiyanto sehingga memberikan keuntungan yang tinggi kepada perusahaan.
5. Analisis Data Training
Proses menganalisa data didapatkan dari objek penelitian yang dilakukan di lokasi, dan serta memprediksi keuntungan dari penjualan sarang walet menggunakan algoritma C45 pada PT. Efiyanto.
6. Implementasi Algoritma C45
Tahapan ini dilakukan proses penerapan algoritma C45 berdasarkan analisis training dan data yang telah ditetapkan, sehingga dapat dilakukannya kegiatan prediksi terhadap penjualan sarang walet yang dimiliki oleh PT. Efiyanto.
7. Hasil Pengujian Prediksi Penjualan
Tahapan ini meliputi proses pengujian terhadap metode yang digunakan sehingga mendapatkan hasil prediksi keuntungan dari penjualan wallet menggunakan algoritma C45 pada PT. Efiyanto.
8. Evaluasi Hasil
Tahapan ini dilakukan proses pemastian apakah hasil pengujian prediksi keuntungan dari penjualan wallet tersebut sesuai dengan kenyataan yang ada pada PT. Efiyanto. Hasil ini dapat digunakan sebagai data untuk prediksi selanjutnya selain itu juga dengan hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengambilan keputusan oleh pimpinan PT. Efiyanto terkait dengan penjualan wallet.
9. Dokumentasi
Tahapan ini peneliti melakukan dokumentasi pada setiap proses implementasi dan pengujian yang dilakukan guna sebagai acuan kelayakan digunakannya perangkat data mining dan algoritma C45 dalam sistem prediksi keuntungan dari hasil penjualan sarang wallet di PT. Efiyanto.

2.2 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database* [3]. *Data mining* merupakan suatu proses kegiatan yang meliputi pengumpulan dan pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan pola maupun hubungan dalam suatu set data berukuran besar. *Data mining* adalah tentang memecahkan suatu masalah dengan menganalisis data yang sudah ada. *Data mining* juga didefinisikan sebagai proses menemukan pola dalam data, dimana pola yang didapat harus memiliki beberapa keuntungan [4].

Menurut Han & Kamber, proses KDD secara garis besar terdiri dari urutan yang berulang dari langkah-langkah berikut [5].

1. *Data Cleaning* (untuk menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten)
2. *Data Integration* (mengkombinasikan beberapa dari sumber data)
3. *Data Selection* (pengambilan data yang relevan dari *database* untuk dianalisis)
4. *Data Transformation* (pengubahan data atau mengkonsolidasikan data kedalam bentuk yang sesuai untuk dilakukannya proses *mining*, seperti ringkasan atau agregasi operasi)
5. *Data Mining* (proses penting dimana metode cerdas diterapkan untuk mengekstrak pola)
6. *Pattern Evaluation* (mengidentifikasi pola-pola menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan proses *data mining* sebelumnya)
7. *Knowledge presentation* (menggunakan pengetahuan teknik representasi dan visualisasi untuk

menyajikan pengetahuan kepada pengguna).

2.3 Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah metode klasifikasi dan prediksi yang sudah terbukti powerful dan sangat terkenal. Metode ini berfungsi untuk mengubah fakta menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan yang dapat mudah dimengerti dengan bahasa alami. Proses dari pohon keputusan ini dimulai dari node akar hingga node daun yang dilakukan secara rekursif dimana setiap percabangan menyatakan kondisi dan setiap ujung pohon akan menyatakan keputusan [6].

Decision tree merupakan metode yang mengubah data menjadi pohon keputusan (*decision tree*) dan aturan-aturan keputusan [7], pada *decision tree* terdapat 3 jenis node, yaitu:

1. *Root node*: merupakan *node* paling atas, pada *node* ini tidak ada *input* dan bisa tidak mempunyai *output* atau mempunyai *output* lebih dari satu.
2. *Internal node*: merupakan *node* percabangan, pada *node* ini hanya terdapat satu *input* dan mempunyai *output* minimal dua.
3. *Leaf node* atau *terminal node*: merupakan *node* akhir, pada *node* ini hanya terdapat satu *input* dan tidak mempunyai *output*.

2.4 Algoritma C.45

Algoritma C4.5 yaitu sebuah algoritma yang digunakan untuk membangun *decision tree* (pengambilan keputusan) [8]. Algoritma C.45 adalah salah satu algoritma induksi pohon keputusan yaitu ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*). ID3 dikembangkan oleh J. Ross Quinlan. Dalam prosedur algoritma ID3, *input* berupa sampel *training*, label *training* dan *atribut*. Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari ID3. Beberapa pengembangan yang dilakukan pada C4.5 adalah sebagai antara lain bisa mengatasi *missing value*, bisa mengatasi *continuu* data, dan *pruning* [9].

Sebuah objek yang diklasifikasikan dalam pohon harus dites nilai *Entropy*-nya. *Entropy* adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari *impurity* dan *homogeneity* dari kumpulan data. Dari nilai *Entropy* tersebut kemudian dihitung nilai *information gain* (IG) masing-masing atribut. *Entropy* (S) merupakan jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada ruang sampel S. *Entropy* dapat dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Semakin kecil nilai *Entropy* maka akan semakin *Entropy* digunakan dalam mengekstrak suatu kelas. *Entropy* digunakan untuk mengukur ketidaksihan S [10].

Untuk memilih atribut akar, didasarkan pada nilai *gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung *gain* digunakan rumus menghitung *Gain* seperti yang tertera dalam persamaan 1 berikut [2]:

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

Di mana :

- S : himpunan kasus
- A : atribut
- N : jumlah partisi atribut A
- |Si| : jumlah kasus pada partisi ke-i
- |S| : jumlah kasus dalam S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut.

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \dots \dots \dots (2)$$

Di mana :

- S : himpunan kasus
- A : fitur
- N : jumlah partisi S
- pi : proporsi dari Si terhadap S

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut [11]:

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.

Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

3. HASIL DAN ANALISIS

Sistem yang di gunakan dalam prediksi kebutuhan pembibitan pohon yaitu dengan menggunakan data awal numeric dan non numeric yang akan di bagi melalui atribut-atribut untuk memudahkan analisa berikutnya, kemudian setelah semua data yang di bagi melalui atributnya maka akan di lakukan proses klasifikasi dengan membuat pohon keputusan sebagai output. Proses pengambilan keputusan untuk Memprediksi Keuntungan Dari Penjualan Sarang Walet yang menjadi keputusan adalah berdasarkan kebutuhan semasa pemrosesan sarang walet sebelum dijual yang di butuhkan yang akan di jadikan sampel untuk analisa dan untuk pengujian di ambil dari tahun 2022

1. Penerapan Algoritma C.45

Klasifikasi atribut biaya yang berkaitan dengan prediksi keuntungna penjualan sarang walet, antara lain:

- a. Biaya upah buruh pembersih sarang walet (K1)
- b. Biaya peralatan (K2)
- c. Biaya angkutan (K3)
- d. Biaya cetak sarang (K4)

Penentuan nilai atribut dari masing-masing untuk membentuk pohon keputusan dari kasus. Adapun atribut prediksi kebutuhan pohon adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pengelompokan K1 dan K2

Nominal Biaya	Keterangan
>50 jt	Mahal
31 jt - 50 jt	Sedang
10 jt - 30 jt	Murah

Tabel 2. Pengelompokan K3 dan K4

Nominal Biaya	Keterangan
>50 jt	Mahal
<50 jt	Murah

Pohon keputusan dibuat setelah menghitung entropy total, entropy setiap atribut dan menghitung gain dan menentukan gain tertinggi. Entropy merupakan kebutuhan untuk menyatakan suatu kelas yang digunakan dalam mengekstrak suatu kelas. Sedangkan Gain merupakan salah satu attribute selection measure yang digunakan untuk memilih test attribute tiap node pada tree.

Tampilan data keputusan berdasarkan data pengelompokan biaya pada tabel 1 dan tabel 2:

Tabel 3. Data Keputusan

No.	Perusahaan/ Perorangan	Total Harga	K1	K2	K3	K4	Kategori
1	A1	Rp 40.000.000,00	Murah	Murah	Sedang	Murah	Untung
2	A2	Rp 48.000.000,00	Sedang	Murah	Murah	Mahal	Rugi
3	A3	Rp 200.000.000,00	Mahal	Sedang	Sedang	Murah	Untung
4	A4	Rp 100.000.000,00	Mahal	Murah	Murah	Murah	Untung
5	A5	Rp 110.000.000,00	Sedang	Murah	Murah	Mahal	Untung
6	A6	Rp 440.000.000,00	Murah	Murah	Murah	Mahal	Untung
7	A7	Rp 250.000.000,00	Mahal	Sedang	Murah	Murah	Untung
8	A8	Rp 180.000.000,00	Sedang	Mahal	Mahal	Murah	Rugi
9	A9	Rp 144.000.000,00	Sedang	Mahal	Murah	Sedang	Untung
10	A10	Rp 100.000.000,00	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Untung

Langkah menghitung Gain dan Entropy yang di mana Gain dan Entropy di gunakan untuk pembentukan Pohon Keputusan dapat dilihat pada tabel 1, dimana jumlah sampel 10, jumlah untung 8, jumlah rugi 2 sehingga berikut nilai entropy dari sampel data yang digunakan:

$$entropy(total(s)) = \left(-\frac{8}{10} \times \left(\log_2 \left(\frac{8}{10} \right) + \left(-\frac{2}{10} \right) \right) \times \log_2 \frac{2}{10} \right) = 0,721928$$

Setelah nilai entropy untuk seluruh data didapatkan selanjutnya menghitung nilai entropy dari masing-masing kategori atribut diantaranya biaya upah buruh pembersih sarang walet (K1), Biaya peralatan (K2), Biaya angkutan (K3), Biaya cetak sarang (K4), dengan rumus:

$$entropy(atribut_n) = \left(\left(-\frac{Untung}{Jlh_atribut_n} * \log_2 \left(\frac{Untung}{Jlh_atribut_n} \right) \right) + \left(-\frac{Rugi}{Jlh_atribut_n} * \log_2 \left(\frac{Rugi}{Jlh_atribut_n} \right) \right) \right)$$

1. Biaya upah buruh pembersih sarang walet (K1)

$$entropy(Mahal) = \left(\left(-\frac{3}{3} * \log_2 \left(\frac{3}{3} \right) \right) + \left(-\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) \right) = 0$$

$$entropy(Sedang) = \left(\left(-\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5} \right) \right) + \left(-\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5} \right) \right) \right) = 0,970951$$

$$entropy(Murah) = \left(\left(-\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) + \left(-\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) \right) = 0$$

2. Biaya peralatan (K2)

$$entropy(Mahal) = \left(\left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) + \left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) \right) = 1$$

$$entropy(Sedang) = \left(\left(-\frac{3}{3} * \log_2 \left(\frac{3}{3} \right) \right) + \left(-\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) \right) = 0$$

$$entropy(Murah) = \left(\left(-\frac{4}{5} * \log_2 \left(\frac{4}{5} \right) \right) + \left(-\frac{1}{5} * \log_2 \left(\frac{1}{5} \right) \right) \right) = 0,721928$$

3. Biaya angkutan (K3)

$$entropy(Mahal) = \left(\left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) \right) = 0$$

$$entropy(Sedang) = \left(\left(-\frac{3}{3} * \log_2 \left(\frac{3}{3} \right) \right) + \left(-\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) \right) = 0$$

$$entropy(Murah) = \left(\left(-\frac{5}{6} * \log_2 \left(\frac{5}{6} \right) \right) + \left(-\frac{1}{6} * \log_2 \left(\frac{1}{6} \right) \right) \right) = 0,650022$$

4. Biaya cetak sarang (K4)

$$entropy(Mahal) = \left(\left(-\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3} \right) \right) + \left(-\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3} \right) \right) \right) = 0,918296$$

$$entropy(Sedang) = \left(\left(-\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) + \left(-\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) \right) = 0$$

$$entropy(Murah) = \left(\left(-\frac{4}{5} * \log_2 \left(\frac{4}{5} \right) \right) + \left(-\frac{1}{5} * \log_2 \left(\frac{1}{5} \right) \right) \right) = 0,721928$$

Selanjutnya menghitung nilai *Gain* tiap-tiap atribut *Gain* (Total, Biaya upah buruh pembersih sarang walet (K1), Biaya peralatan (K2), Biaya angkutan (K3), Biaya cetak sarang (K4)), dengan struktur perhitungan sebagai berikut:

$$Gain = Total_{entropy} - \left(\frac{Jlh_{kasus_1}}{Total_{kasus_1}} \times entropy_{atribut_1} \right) + \left(\frac{Jlh_{kasus_n}}{Total_{kasus_n}} \times entropy_{atribut_n} \right)$$

1. Biaya upah buruh (K1)

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= 0,721928 - \left(\frac{3}{10} \times 0\right) + \left(\frac{5}{10} \times 0,970951\right) + \left(\frac{2}{10} \times 0\right) \\ &= 0,236453 \end{aligned}$$

2. Biaya peralatan (K2)

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= 0,721928 - \left(\frac{2}{10} \times 1\right) + \left(\frac{3}{10} \times 0\right) + \left(\frac{5}{10} \times 0,721928\right) \\ &= 0,160964 \end{aligned}$$

3. Biaya angkutan (K3)

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= 0,721928 - \left(\frac{1}{10} \times 0\right) + \left(\frac{3}{10} \times 0\right) + \left(\frac{6}{10} \times 0,650022\right) \\ &= 0,331915 \end{aligned}$$

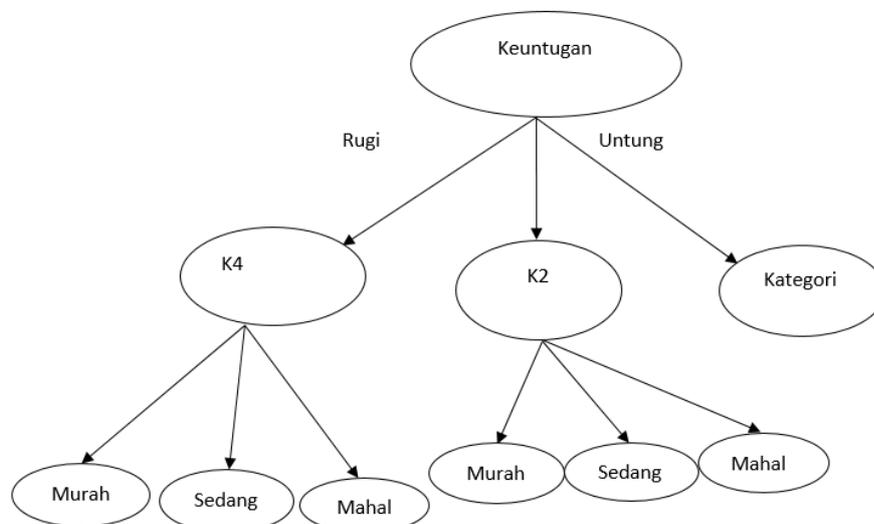
4. Biaya cetak sarang (K4)

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= 0,721928 - \left(\frac{3}{10} \times 0,918296\right) + \left(\frac{2}{10} \times 0\right) + \left(\frac{5}{10} \times 0,721928\right) \\ &= 0,085475 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat di lihat pada tabel perhitungan node berikut:

Tabel 5. Perhitungan Node

	atribut	Jumlah	Untung	Rugi	Entropy	Gain
	Total =	10	8	2	0,721928	
						0,236453
K1	Mahal	3	3	0	0	
	Sedang	5	3	2	0,970951	
	Murah	2	2	0	0	
						0,160964
K2	Mahal	2	1	1	1	
	Sedang	3	3	0	0	
	Murah	5	4	1	0,721928	
						0,331915
K3	Mahal	1	0	1	0	
	Sedang	3	3	0	0	
	Murah	6	5	1	0,650022	
						0,085475
K4	Mahal	3	2	1	0,918296	
	Sedang	2	2	0	0	
	Murah	5	4	1	0,721928	



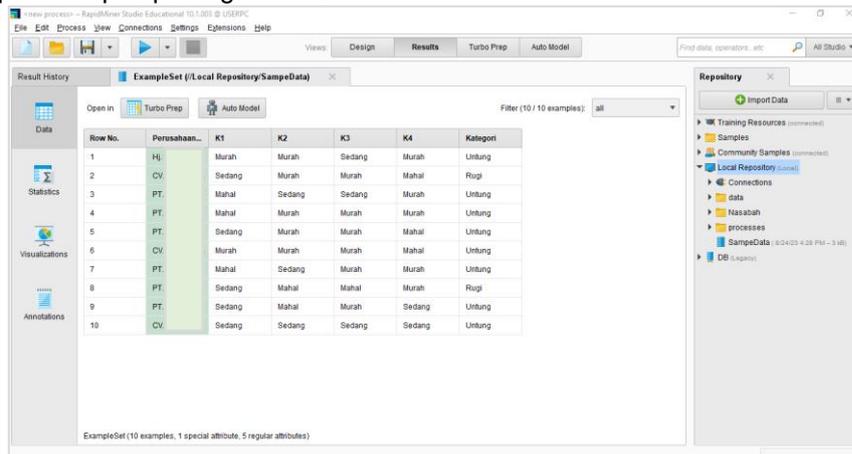
Gambar 2. Pohon Keputusan

1. IF K4 “Murah” Then Kategori = Untung
2. IF K4 “Mahal” K1 “Sedang” Then Kategori = Rugi
3. IF K4 “Murah” K2 “Murah” Then Kategori = Untung
4. IF K4 “Murah” K2 “Sedang” Then Kategori = Untung
5. IF K4 “Murah” K3 “Murah” Then Kategori = Untung
6. IF K4 “Murah” K2 “Mahal” Then Kategori = Rugi
7. IF K4 “Murah” K2 “Mahal” Then Kategori = Untung
8. Else IF K4 “Murah” Then Kategori = Untung.

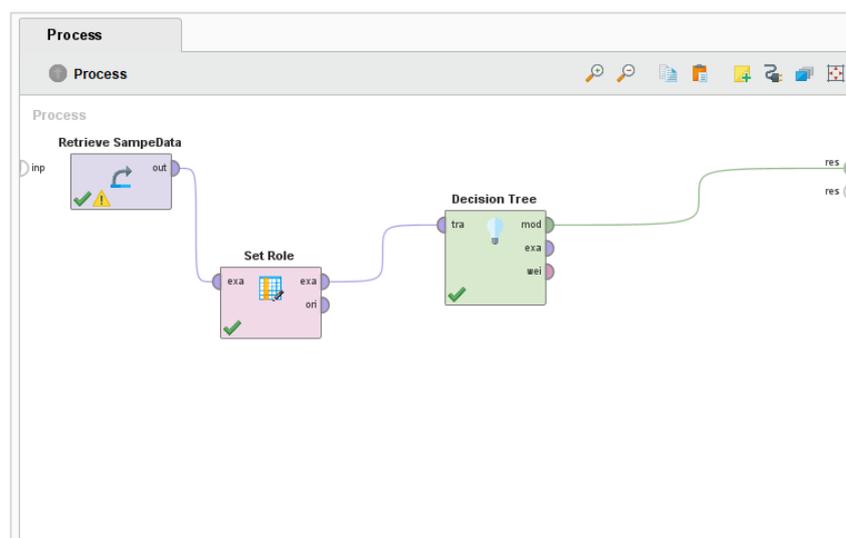
Berdasarkan pembentukan pohon keputusan di atas, dan jumlah hasil perhitungan entropy dan Gainnya sama dan mendapatkan nilai Untung. Maka proses perhitungannya berhenti. Oleh karena itu maka di dapatkan hasil prediksi keuntungan penjualan sarang walet yaitu jika jumlah kategori hasil K1 sedang, K2 murah, K3 murah, K4 sedang maka kategorinya untung.

2. Hasil Pengujian

Pengujian terhadap metode C.45 penulis menggunakan aplikasi rapid miner, berikut proses pengujian terhadap penelitian yang dilakukan. Pertama dilakukan proses import data ke dalam aplikasi rapid miner seperti tampak pada gambar 3



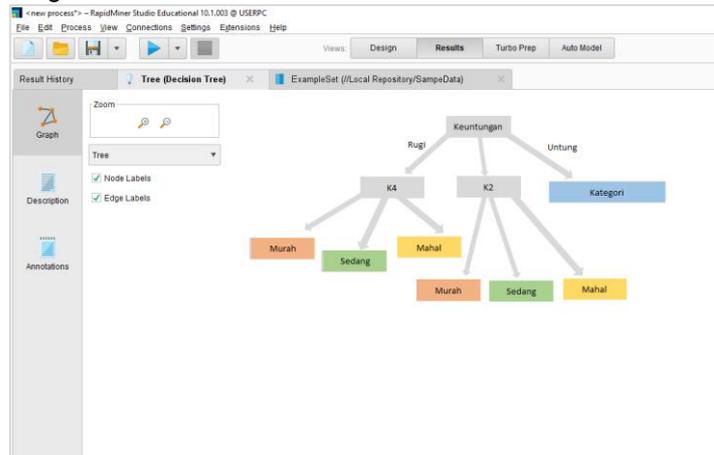
Gambar 3. Import Data Ke Rapid Miner



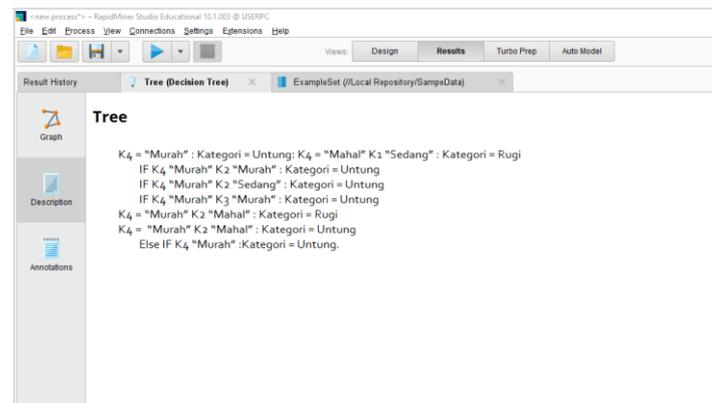
Gambar 4. Membentuk Set Role dan Pohon Keputusan

Setelah data terkoneksi dengan aplikasi rapid miner, langkah selanjutnya yaitu melalui set role dan membentuk pohon keputusan seperti pada gambar 4. Jika tahapan tersebut selesai maka selanjutnya

rapid miner di play sehingga menampilkan form Tree seperti pada gambar 5 dan tampilan form deskripsi keputusan seperti pada gambar 6



Gambar 5. Pohon Keputusan C.45



Gambar 6. Deskripsi Keputusan C.45

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma C4.5 pada PT. Efiyanto mampu memberikan solusi dalam memprediksi keuntungan penjualan sarang walet. Dengan memanfaatkan data penjualan dan biaya operasional, metode ini berhasil membentuk pohon keputusan yang menghasilkan aturan-aturan untuk klasifikasi profit. Hasil pengujian menggunakan RapidMiner menunjukkan bahwa proses prediksi berjalan efektif, sehingga perusahaan dapat mengantisipasi potensi kerugian dan memaksimalkan laba. Atribut biaya angkutan (K3) terbukti memiliki pengaruh terbesar terhadap hasil prediksi, sehingga dapat dijadikan acuan penting dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, penerapan data mining menggunakan algoritma C4.5 memberikan nilai tambah yang signifikan bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja bisnis dan menjaga stabilitas keuangan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada pembimbing skripsi yang telah mendampingi dan memberikan masukan terkait dengan penyusunan skripsi.

REFERENSI

- [1] E. Elisa and A. A. Fajrin, "Data Mining dalam Menganalisis Faktor Alasan Pemilihan Perumahan," Pros. Semin. Nas. Ilmu, no. September, pp. 43–48, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/view/3611>.
- [2] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and Bowo Winarno, "Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5," Prism. Pros. Semin. Nas. Mat., vol. 3, pp. 64–71, 2020.
- [3] M. R. Syahputra, Azanuddin, and S. Yakub, "Data Mining Menentukan Prediksi Stok Barang Pada PT. Siantar Top, Tbk Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," J. CyberTech, vol. x. No.x, no. x, 2020.

- [4] N. Pulungan, S. Suhada, and D. Suhendro, "Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Mengelompokkan Penduduk 15 Tahun Keatas Menurut Lapangan Pekerjaan Utama," KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer), vol. 3, no. 1, pp. 329–334, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1609.
- [5] N. Khasanah, A. Salim, N. Afni, R. Komarudin, and Y. I. Maulana, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Dengan Metode Naive Bayes," vol. 13, no. 3, pp. 207–214, 2022.
- [6] A. A. Karim, H. Azis, and Y. Salim, "Kinerja Metode C4.5 dalam Penyaluran Bantuan Dana Bencana," Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf., vol. 3, no. 2, pp. 84–87, 2018.
- [7] A. H. Nasrullah, "Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Produk Laris," J. Ilm. Ilmu Komput., vol. 7, no. 2, pp. 45–51, 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i2.203.
- [8] E. Fitriani, R. Aryanti, A. Saepudin, and D. Ardiansyah, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Penempatan Tenaga Marketing," Paradig. - J. Komput. dan Inform., vol. 22, no. 1, pp. 72–78, 2020, doi: 10.31294/p.v22i1.6898.
- [9] T. Tukino, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Keuntungan Pada PT SMOE Indonesia," J. Sist. Inf. Bisnis, vol. 9, no. 1, p. 39, 2019, doi: 10.21456/vol9iss1pp39-46.
- [10] Uminingsih, I. Suraya, and I. Nugroho, "Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Menentukan Kelas Calon Siswa Di Lembaga Kursus Bahasa Inggris Berbasis Web," J. Teknol., vol. 12, no. 1, pp. 35–44, 2019.
- [11] K. R. Dewi, K. F. Mauladi, and Masrurroh, "Analisa Algoritma C4.5 untuk Prediksi Penjualan Obat Pertanian di Toko Dewi Sri," Semin. Nas. Inov. Teknol., vol. 25, pp. 109–114, 2020.
- [12] D. Sri Wahyuni, "Ulasan Sarang Burung Walet Sebagai Pangan Fungsional," Acta Vet. Indones., vol. 9, no. 3, pp. 201–214, 2021, doi: 10.29244/avi.9.3.201-214.
- [13] Agromedia, "Budi Daya Walet," 2023. <https://agromedia.net/mau-budi-daya-walet-ini-yang-perlu-disiapkan/> (accessed Jun. 08, 2023).
- [14] M. E. Dewi, "Benefits of Edible Bird Nest Consumption," J. Kedokt. Ibnu Nafis, vol. 9, no. 1, pp. 12–16, 2020.
- [15] N. Cahya and A. Sistem, "Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi Abstrak Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi," vol. 1, no. 2, pp. 63–69, 2020.
- [16] A. Fatma Ayu Rahman, S. Wartulas, J. K. Raya Pagojengan, and P. Brebes, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus Di Universitas Peradaban)," Ade Fatma Ayu Rahman IJIR, vol. 1, no. 2, pp. 70–77, 2020.
- [17] N. Sunanto and G. Falah, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Membuat Model Prediksi Pasien Yang Mengidap Penyakit Diabetes," Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab, vol. 7, no. 2, pp. 208–216, 2022, doi: 10.36341/rabit.v7i2.2435.
- [18] V. S. Ginting, K. Kusriani, and E. Taufiq, "Implementasi Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Keterlambatan Pembayaran Sumbangan Pembangunan Pendidikan Sekolah Menggunakan Python," Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun., vol. 10, no. 1, pp. 36–44, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i1.2535.
- [19] A. Rufiyanto, M. Rochcham, and A. Rohman, "Prediksi Kepuasan Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma C4.5 terhadap Pelayanan Akademik," J. Transform., vol. 18, no. 2, p. 210, 2021, doi: 10.26623/transformatika.v18i2.2692.