

## Analisa Algoritma C4.5 untuk Prediksi Penjualan Obat Pertanian di Toko Dewi Sri

**Kiki Rosita Dewi<sup>1</sup>, Kemal Farouq Mauladi<sup>2</sup>, Masruroh<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

<sup>3</sup>Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: \*<sup>1</sup>rositadewiki5@gmail.com, <sup>2</sup>kemalfarouq@unisla.ac.id, <sup>3</sup>[masruroh@unisla.ac.id](mailto:masruroh@unisla.ac.id)

**Abstrak** – Pestisida merupakan zat atau bahan kimia yang digunakan untuk membunuh hama pada tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman sehingga berdampak pada hasil panen yang kurang baik. Toko Dewi Sri merupakan salah satu toko obat pertanian yang ada di Desa Beru Kecamatan Sarirejo yang menyediakan berbagai macam obat-obat pertanian yang dibutuhkan oleh para petani di Desa Beru Kecamatan Sarirejo. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi penjualan obat pertanian. Dimana metode ini bekerja dengan membentuk suatu pohon keputusan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil Akurasi sebesar 75%.

**Kata Kunci** Algoritma C4.5, Pohon Keputusan.

### 1. PENDAHULUAN

Toko Dewi Sri adalah toko yang menjual berbagai macam obat pertanian yang dibutuhkan oleh para petani di Desa Beru dan sekitarnya, toko ini terletak di Desa Beru, Kecamatan Sarirejo, Kabupaten Lamongan. Pada Toko Dewi Sri ini belum dilakukan prediksi penjualan baik secara manual maupun menggunakan sistem. Hal ini mengakibatkan sering terjadi kesalahan dalam menentukan jumlah stok obat untuk periode berikutnya. Kesalahan dalam menentukan jumlah stok dapat mengakibatkan stok yang terlalu banyak (over stock) yang dapat menyebabkan barang rusak karena kadaluarsa atau malah kehabisan persediaan barang yang akan mengakibatkan kekecewaan dari pembeli atau konsumen.

Salah satu solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat sistem prediksi penjualan obat. Metode prediksi yang dapat digunakan untuk sistem prediksi penjualan salah satunya adalah Algoritma C4.5. Konsep dari Algoritma C4.5 adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan (rule). C4.5 adalah algoritma yang cocok untuk masalah klasifikasi dan data mining. C4.5 memetakan nilai atribut menjadi class yang dapat diterapkan untuk klasifikasi baru. Algoritma C4.5 diperkenalkan oleh J. Ross Quinlan yang merupakan pengembangan dari Algoritma ID3, algoritma tersebut digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan dianggap sebagai salah satu pendekatan yang paling populer. Dalam klasifikasi pohon keputusan terdiri dari sebuah node yang membentuk akar. Node akar tidak memiliki input. Node lain yang bukan sebagai akar tetapi memiliki tepat satu input disebut node internal atau test node, sedangkan node lainnya dinamakan daun, Daun mewakili nilai target yang paling tepat dari salah satu class [1].

Berdasarkan penjelasan diatas maka dibuatlah sistem prediksi penjualan menggunakan Algoritma

C4.5 untuk Toko Dewi Sri dengan harapan agar dapat memudahkan pemilik toko untuk menentukan

### 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi sistem prediksi penjualan obat pertanian menggunakan algoritma C4.5. Dalam penelitian ini akan digunakan model pengembangan ADDIE.

#### 2.1 Analisa dan Penerapan Metode C4.5 untuk Prediksi Loyalitas Pelanggan

Prediksi Loyalitas Pelanggan, yang menyatakan bahwa model klasifikasi pohon keputusan untuk memprediksi loyalitas pelanggan dan melihat variabel yang paling berpengaruh. Obyek dalam penelitian ini adalah pelanggan. Data yang digunakan adalah data primer dari penyebaran kuesioner berupa pertanyaan. Pembentukan model prediksi menggunakan metode C4.5 pada Algoritma C4.5 dilakukan perhitungan entropy dan information gain dimana atribut loyalitas pelanggan sebagai atribut tujuan, sedangkan harga, pelayanan, promosi, citra perusahaan dan kepercayaan sebagai atribut sumber untuk memperoleh node akar dan node lainnya. Berdasarkan hasil klasifikasi menggunakan Algoritma C4.5 menunjukkan bahwa diperoleh akurasi mencapai 97.5% yang menunjukkan bahwa Algoritma C4.5 cocok digunakan untuk menghitung prediksi penjualan barang[2].

#### 2.2 Algoritma C 4.5

Merupakan algoritma klasifikasi data bertipe pohon keputusan. Pohon keputusan Algoritma C4.5 dibangun dengan beberapa tahap yang meliputi pemilihan atribut sebagai akar, membuat cabang untuk tiap-tiap nilai dan membagi kasus dalam cabang. Tahapan-tahapan ini akan diulangi untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang

memiliki kelas yang sama. Dari penyelesaian pohon keputusan maka akan didapatkan beberapa rule [3].

Secara umum langkah-langkah dalam algoritma C4.5 adalah sebagai berikut [4] :

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk menghitung gain digunakan rumus seperti yang tertera dalam persamaan 1. Dimana : S : himpunan kasus, A : atribut/fitur, N : jumlah partisi atribut A, |Si| : jumlah kasus pada partisi ke-i, dan |S| : jumlah kasus dalam S.

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut. Dimana S : himpunan kasus, A : fitur, N : jumlah partisi S, pi : proporsi dari Si terhadap S.

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

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

### 2.3 Prediksi Penjualan

Ramalan penjualan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa[5].

### 2.4 Diagram Konteks

Pada diagram konteks terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup sistem aplikasi prediksi penjualan. Pada penelitian ini diagram konteks terdiri dari entitas admin, dan pemilik dimana admin akan melakukan proses penginputan data produk dan perhitungan metode algoritma yang di gunakan.

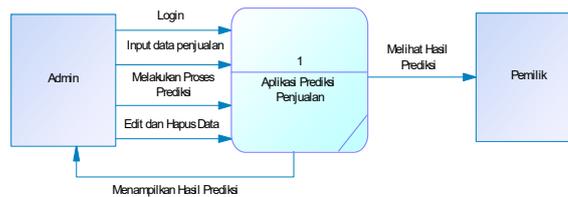
Hasil perhitungan yang dilakukan sebagai pendukung keputusan pemilik dalam menentukan transaksi penjualan dan order barang selanjutnya. Proses konrek diagram bisa dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

### 2.5 Flowchart

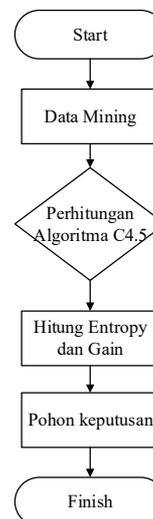
Flowchart pada penelitian ini menggambarkan alur proses dalam prediksi penjualan dengan menggunakan Algoritma C4.5 yang dimulai dari start kemudian melakukan data mining kemudian sistem akan melakukan perhitungan menggunakan Algoritma C4.5 dan menghitung Entropy-nya dengan Gain setelah itu akan menampilkan pohon keputusan seperti gambar 2.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan merupakan bagian yang menjelaskan tentang struktur aplikasi yang ada.



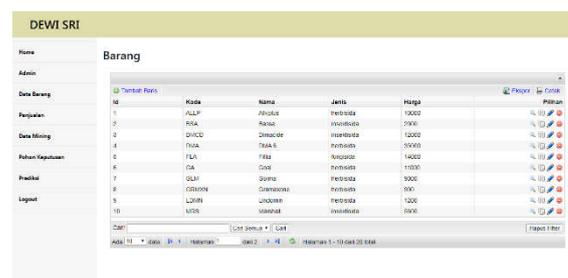
Gambar 1 Diagram Kontek



Gambar 2 Flowchart Sistem Prediksi Penjualan



Gambar 3 Menu Utama



Gambar 4. Data Barang



Gambar 5. Proses Data Mining

Dalam pembahasan ini akan menjelaskan menu-menu yang terdapat pada sistem prediksi penjualan dan juga pembahasan perhitungan menggunakan algoritma C4.5

### 3.1 Menu Utama

Menu utama admin (gambar 3) merupakan tampilan yang akan muncul pertama kali setelah admin melakukan login.

### 3.2 Data Barang

Menu data barang (gambar 4) merupakan halaman yang digunakan untuk melihat data barang yang ada pada Toko Dewi Sri, pada menu ini admin bisa menambah data, mengedit, menghapus dan mencari data yang sudah ada pada database.

### 3.3 Proses Data Mining

Menu data mining (gambar 5) merupakan halaman yang digunakan untuk memproses dataset yang nantinya akan membentuk pohon keputusan.

### 3.4 Proses Pohon Keputusan

Menu pohon keputusan (gambar 6) merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil pohon keputusan sesuai data yang diolah di data mining

### 3.5 Sistem Prediksi

Menu prediksi (gambar 7) merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan prediksi penjualan obat pertanian pada Toko Dewi Sri. Pada halaman ini admin diminta menginputkan nama produk, jenis, harga, dan jumlah terjual kemudian sistem akan melakukan prediksi dengan hasil antara “Laku” atau “Tidak Laku”, hasil prediksi juga dipengaruhi oleh hasil rule yang didapat dari data mining yang ditampilkan di menu pohon keputusan.

### 3.6 Proses Akurasi Perhitungan

Menu akurasi (gambar 8) prediksi merupakan halaman yang digunakan untuk mengecek akurasi data hasil prediksi

### 3.7 Pembahasan Perhitungan Metode

Berdasarkan data penjualan obat pertanian pada Toko Dewi Sri diperoleh data seperti pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1 dengan menggunakan metode C4.5 (*Decision Tree*) akan ditentukan kategori barang sebagai barang Laku (L) atau Tidak Laku (TL) dengan melihat Jenis Barang, Banyak Terjual, dan Kategori Barang.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada, dengan persamaan 1.

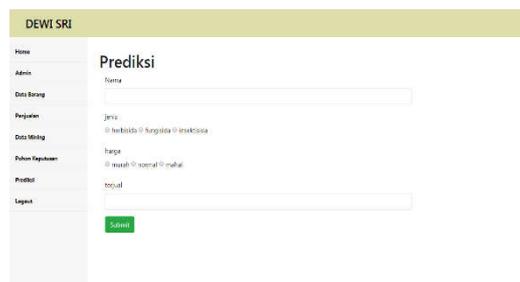
Dari data pada tabel 1 diklasifikasikan menjadi dua parameter/atribut yaitu:

1. Jenis dikelompokkan dalam 3 kategori (herbisida, insektisida, fungisida).
2. Harga dikelompokkan dalam 3 kategori (murah, normal, mahal). Dikategorikan murah apabila

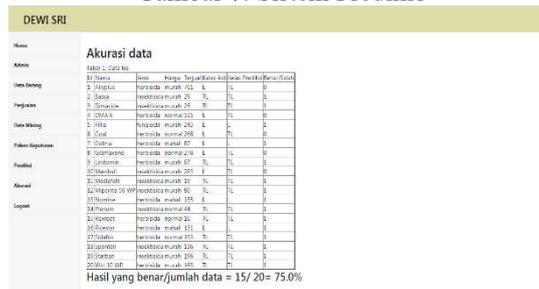
harganya kurang dari 50.000, dikategorikan normal apabila harganya 50.000 sampai 99.900, dan dikategorikan mahal apabila harganya 100.000 sampai 200.000



Gambar 6. Pohon Keputusan



Gambar 7. Sistem Prediksi



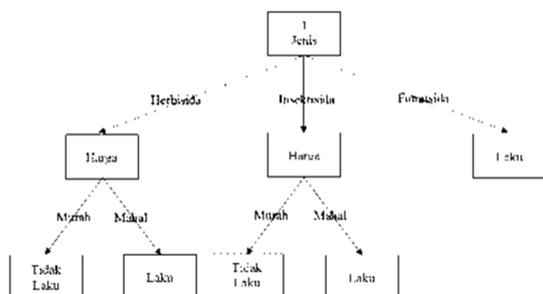
Gambar 8. Proses Akurasi Perhitungan

Tabel 1. Perhitungan Metode

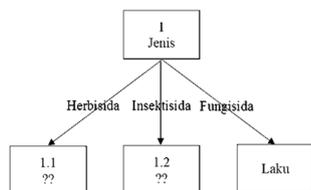
Barang	Jenis	Terjual	Harga	Kategori
Allyplus	Herbisida	761	Murah	L
Bassa	Insektisida	29	Murah	TL
Dimacide	Insektisida	25	Murah	TL
DMA 6	Herbisida	321	Normal	L
Fillia	Fungisida	243	Murah	L
Goal	Herbisida	268	Normal	L
Golma	Herbisida	87	Mahal	L
Gramaxone	Herbisida	278	Normal	L
Lindomin	Herbisida	67	Murah	TL
Marshall	Insektisida	283	Murah	L
MestafeN	Insektisida	19	Murah	TL
Mipcinta 50 WP	Insektisida	80	Murah	TL
Nomine	Herbisida	155	Mahal	L
Plenum	Insektisida	44	Normal	TL
Rexroot	Herbisida	16	Normal	TL
Ricestar	Herbisida	151	Mahal	L
Sidafos	Herbisida	193	Normal	TL
Spontan	Insektisida	136	Murah	TL
Starban	Insektisida	196	Murah	TL
Win 10 WP	Herbisida	163	Murah	TL

Rule yang diperoleh (gambar 9) :

1. IF (jenis='fungisida') THEN Label = L
2. IF (jenis='herbisida' OR jenis='insektisida') AND (harga='murah') AND (jenis='herbisida') THEN Label = TL
3. IF (jenis='herbisida' OR jenis='insektisida') AND (harga='murah') AND (jenis='insektisida') THEN Label = TL
4. IF (jenis='herbisida' OR jenis='insektisida') AND (harga='mahal') THEN Label = L



Gambar 9. Pohon Keputusan



Gambar 10. Pohon Keputusan Node 1

Tabel 2 Klasifikasi Jenis

Jenis	Jumlah Laku	Jumlah Tidak Laku	Jumlah Data
Herbisida	7	4	11
Insektisida	1	7	8
Fungisida	1	0	1

Tabel 3 Klasifikasi Harga

Jenis	Jumlah Laku	Jumlah Tidak Laku	Jumlah Data
Murah	3	8	11
Normal	3	3	6
Mahal	3	0	3

Tabel 4 Tabel Perhitungan Node 1

Keterangan	Jumlah Laku	Jumlah Tidak Laku	Entropy	Gain
Total	20	9	11	0.993
Jenis				0.255
Herbisida	11	7	4	0.946
Insektisida	8	1	7	0.544
Fungisida	1	1	0	0
Harga				0.228
Murah	11	3	8	0.845
Normal	6	3	3	1
Mahal	3	3	0	0

Tabel 5 Tabel Perhitungan Node 1.1 dan Node 1.2

	Jumlah Laku	Jumlah Tidak Laku	Entropy	Gain
Total	19	8	11	0,982
Jenis				0,206
Herbisida	11	7	4	0,946
Harga				0,286
Murah	10	2	8	0,722
Normal	6	3	3	1
Mahal	3	3	0	0

Langkah selanjutnya adalah menentukan *entropy* dan *information gain* untuk menentukan klasifikasi yang paling berpengaruh pada data barang yang nantinya akan dijadikan *root*.

Dari hasil perhitungan *entropy* dan *information gain* diatas, diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah jenis, yaitu sebesar 0.255235509. Dengan demikian jenis dapat menjadi node akar. Ada tiga nilai atribut dari jenis, yaitu herbisida, insektisida dan fungsida. Nilai atribut fungsida sudah mengklasifikasikan kasus menjadi satu yaitu keputusannya “Laku”, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Tetapi untuk nilai atribut Herbisida dan Insektisida masih perlu dilakukan perhitungan lagi, karena masih terdapat “Laku” dan “Tidak laku”.

Berdasarkan dari hasil pembentukan pohon keputusan diatas. Yaitu Node 1.1 dan node 1.2 maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Perhitungan *Entropy* dan *Information Gain* dari atribut node 1.1 dan node 1.2 akan dijelaskan pada tabel 3.5:

Dari hasil dan Analisa dari perhitungan *entropy* dan *information gain* diatas, maka didapat *gain* tertinggi adalah “harga”. Nilai yang dijadikan node cabang untuk node 1.1 dan node 1.2 adalah “harga”. Nilai atribut mahal sudah mengklasifikasikan kasus menjadi satu yaitu keputusannya “Laku”.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian sistem prediksi Toko Dewi Sri ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem prediksi penjualan menggunakan algoritma C4.5 telah berhasil dibuat dan berfungsi dengan baik dengan fitur menu utama, fitur menu data admin, fitur menu tambah data admin, fitur menu data barang, fitur menu tambah data barang, fitur menu data penjualan, fitur menu tambah data penjualan, fitur data mining, fitur pohon keputusan, fitur prediksi, dan fitur akurasi.
2. Analisis prediksi penjualan menggunakan algoritma C4.5 dapat dipergunakan untuk memprediksi penjualan obat pertanian di periode yang akan datang pada Toko Dewi Sri berdasarkan data penjualan dari bulan Oktober sampai bulan November tahun 2019.

3. Dengan adanya sistem prediksi penjualan menggunakan algoritma C4.5 dapat memperkecil terjadinya kesalahan dalam menentukan stok obat untuk periode berikutnya.
4. Berdasarkan pada analisis hasil pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat melakukan perhitungan peramalan dengan cukup baik.
5. Dalam sistem aplikasi prediksi penjualan menggunakan Algoritma C4.5 ini diperoleh tingkat akurasi sebesar 75%.

#### 5. SARAN

Dalam pembuatan aplikasi sistem prediksi pada Toko Dewi Sri berbasis web ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut ke arah yang lebih baik lagi. Adapun saran-saran terhadap penerapan metode Algoritma C4.5 untuk memprediksi jumlah obat pertanian yang terjual pada Toko Dewi Sri berbasis web ini antara lain:

1. Diharapkan website ini dapat dijadikan media yang tepat bagi penggunaanya dalam menerima informasi yang akurat, terpercaya dan memiliki nilai yang efektif serta efisien bagi pengguna.
2. Melakukan pemeliharaan terhadap sistem secara berkala dan terus menerus agar sistem dapat berjalan dengan baik.
3. Sistem yang dibangun belum dapat bekerja secara online.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar (2009). Penerapan Metode Single Moving Average dan Exponential Smoothing dalam Peramalan Permintaan Produk Meubel Jenis Coffee Table Pada Jaya Furniture Klaten. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [2] Fitriana. (2015). Penerapan Data Mining dalam Memprediksi Pembelian cat. 856-862.
- [3] Elvitaria, Havenda. (2017). Memprediksi Tingkat Peminat Ekstrakurikuler Pada Siswa SMK Analisis Kesehatan Abdurrab Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: SMK Analisis Kesehatan Abdurrab). RABIT (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab), 220-233.
- [4] Putra, Chan. (2018). Pengembangan Aplikasi Perhitungan Prediksi Stock Motor Menggunakan Algoritma C 4.5 Sebagai Bagian dari Sistem Pengambilan Keputusan (Studi Kasus di Saudara Motor). JURNAL INOVTEK POLBENG, 24-33.
- [5] Sigit (2019). Aplikasi Prediksi Penjualan dengan Memanfaatkan Metode ID3 (Iterative Dichotomiser) UD Boy Water. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan.

*[Halaman ini Sengaja Dikosongkan]*