

Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma Decision Tree (C4.5) Pada Apotek Az-Zikra Bengkulu

Feby Estivania Aziz^{1*}, Dedy Abdullah²

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*Email Corresponding Author: febyestivaniaaziz@gmail.com

Abstract

Az-Zikra Pharmacy is currently facing difficulties in managing drug inventory in the warehouse. Due to the frequent movement of drugs to branches without an organized system, this results in frequent stockouts in the warehouse. Using the Decision Tree (C4.5) algorithm, this study aims to predict drug inventory at Az-Zikra Pharmacy in Bengkulu. Transaction data from the last three months was collected and analyzed using the C4.5 algorithm. The results show that this algorithm works well in categorizing data on drug stock and the most needed drug demand. This system has a high accuracy rate of 0.7190, which helps the pharmacy manage drug inventory more efficiently, reduce the risk of expired drugs, and ensure that the necessary drugs are always available. It is hoped that this system will improve the services provided by the pharmacy to customers by providing drugs in a timely and appropriate manner.

Keywords: C4.5 algorithm; Decision tree; Drug inventory prediction; Pharmacy

Abstrak

Apotek Az-Zikra saat ini sedang mengalami permasalahan untuk mengatur persediaan obat-obatan di gudang. Karena terlalu banyak obat yang sering keluar masuk ke cabang tanpa adanya sebuah sistem yang teratur, hal ini mengakibatkan sering kehabisan stok obat di gudang. Dengan menggunakan algoritma *Decision Tree* (C4.5), penelitian ini bertujuan untuk memprediksi persediaan obat di Apotek Az-Zikra Bengkulu. Data transaksi selama tiga bulan terakhir dikumpulkan dan dianalisis menggunakan algoritma C4.5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini bekerja dengan baik dalam mengkategorikan data tentang stok obat dan permintaan obat yang paling dibutuhkan. Sistem ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi yaitu 0.7190, yang membantu apotek mengelola persediaan obat lebih efisien, mengurangi risiko obat kadaluarsa, dan memastikan bahwa obat yang diperlukan selalu tersedia. Diharapkan bahwa sistem ini akan meningkatkan layanan yang diberikan apotek kepada pelanggan dengan menyediakan obat secara tepat waktu dan sesuai kebutuhan.

Kata kunci: Algoritma C4.5; Pohon keputusan; Prediksi persediaan obat; Apotek

1. Pendahuluan

Apotek adalah fasilitas kesehatan yang bertugas menyediakan, menyimpan, menjual dan mengirimkan obat-obatan. Beberapa masalah yang sering terjadi di apotek berkaitan dengan stok obat. Banyak obat yang dibutuhkan masyarakat sering kali tidak tersedia, sedangkan stok obat yang tidak terlalu dibutuhkan atau diminati banyak tersimpan digudang [1]. Obat yang tertimbun cukup lama digudang akan mengakibatkan kadaluarsa pada obat, yang merugikan apotek. Karena persediaan obat sering kali tidak terduga, diperlukan pendekatan manajemen yang baik untuk persediaan obat yang terkait dengan layanan untuk diberikan kepada pasien dirumah sakit atau pun apotek. Prediksi dapat membantu pemilik bisnis dalam berbagai hal. Salah satunya adalah memperkirakan persediaan obat di apotek, yang bertujuan untuk memutuskan beberapa banyak persediaan obat yang harus disediakan oleh apotek dan prediksi juga dapat membantu penjualan dalam mempersiapkan penyediaan stok obat di apotek karena dapat memberikan hasil yang baik serta mengurangi kemungkinan kesalahan persediaan yang buruk [2].

Metode *Decision Tree* (Pohon Keputusan), merupakan model prediksi yang menggunakan struktur pohon atau struktur akar, Konsep pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan atau aturan keputusan [3]. Hal ini karena pohon keputusan adalah

metode klasifikasi yang relatif mudah dipahami oleh perancang sistem dan pengguna sistem, Ide dasarnya adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan membuat aturan keputusan (rules) Pohon keputusan banyak digunakan karena dapat menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang relatif kompleks dengan memecah permasalahan besar menjadi permasalahan yang lebih kecil. Ini mengartikan keputusan berdasarkan penyelesaian masalah kecil, yang kemudian di interpretasikan dalam bentuk solusi untuk Prediksi persediaan dapat membantu memperkirakan jumlah obat yang harus disediakan dan mengurangi kesalahan persediaan[4].

C4.5 adalah algoritma memecah masalah besar menjadi lebih kecil dan dapat dipahami dengan mudah. Algoritma C4.5 umum digunakan untuk mengklasifikasikan data yang berisi data numerik dan kategorikal. Algoritma C4.5 merupakan bagian dari kelompok algoritma pohon keputusan. Algoritma ini mencakup masukan berupa data pelatihan. Data pelatihan terdiri dari data lapangan dan data sampel yang digunakan untuk membangun pohon dan menentukan labelnya [5]. Menurut oleh Kusri (Bastian et al., n.d.), algoritma C4.5 merupakan teknik pohon keputusan yang digunakan pada untuk mengubah fakta besar menjadi pohon keputusan dalam bentuk aturan dimana peraturan tersebut mudah untuk dipahami [6].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengklasifikasi data stok dan target permintaan obat yang paling dibutuhkan dalam gudang apotek, penelitian ini menggunakan Algoritma C4.5 untuk menentukan data stok target permintaan obat yang paling dibutuhkan [7]. Penelitian ini dapat membantu pengguna dan penjaga gudang dalam memilih dan menyiapkan stok obat yang di perlukan. Hasil penyelesaiannya dapat disimpulkan dengan algoritma C4,5 berdasarkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem pohon keputusan. Penelitian ini menentukan data yang akan digunakan berdasarkan pola pada data transaksi sehari-hari, analisis data yang digunakan pada data merupakan transaksi tiga bulan terakhir. Penelitian ini dilakukan untuk membantu lebih mudah dalam menentukan pola stok persediaan farmasi. Hal ini akan memudahkan pelayanan pasien saat meresepkan obat dan memungkinkan deteksi terjadinya *overstock* menggunakan teknik data mining menggunakan algoritma C4.5 Berkat algoritma yang digunakan maka data yang diperoleh dapat diolah sedemikian rupa menjadi informasi yang berguna dan dapat dibentuk pola untuk menentukan persediaan obat yang dibutuhkan.

2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka lama mencakup penelitian-penelitian yang relevan dengan penggunaan algoritma C4.5 dalam berbagai bidang, termasuk contoh nya yaitu Penelitian ini menggunakan algoritma *Decision Tree (C4.5)* untuk memprediksi kebutuhan persediaan obat berdasarkan data transaksi tiga bulan terakhir. Parameter yang diproses dalam penelitian ini meliputi jenis obat, frekuensi pembelian, serta trend musiman. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memiliki tingkat akurasi yang signifikan dalam memprediksi kekosongan stok obat, sehingga dapat membantu apotek dalam mengelola persediaan secara lebih efisien. Penelitian [8] mengenai prediksi persediaan bahan makanan di toko grosir, menggunakan pendekatan *time series analysis* dengan model ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) untuk memprediksi permintaan bahan makanan. Parameter yang dianalisis mencakup data penjualan harian, fluktuasi harga, serta hari-hari libur. Temuan mereka menunjukkan bahwa model (Arima) dapat memberikan prediksi yang akurat dalam jangka pendek, namun memerlukan penyesuaian lebih lanjut untuk prediksi jangka panjang

Penelitian [9] yang berjudul "Analisis Persediaan Menggunakan Algoritma C4.5 (studi kasus oleh CV Harapan Raya). Penerapan algoritma C4.5 dapat digunakan untuk memprediksi status persediaan pada CV Harapan Raya. Dari hasil perhitungan nilai entropy dengan algoritma C4.5, maka dapat diprediksi jumlah persediaan yang disediakan oleh CV Harapan Raya dan dapat diprediksi barang mana saja yang perlu ditambah atau dikurangi.

Sebuah penelitian studi oleh [10] Memprediksi hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini mengimplementasikan metode algoritma pohon keputusan C4.5 untuk memprediksi hasil belajar siswa berdasarkan latar belakang akademiknya.

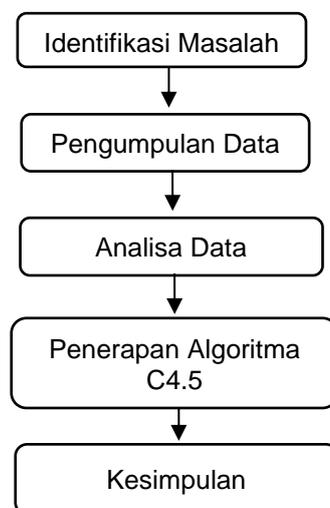
Penelitian [11] tentang klasifikasi data penjualan pada perusahaan restoran cepat saji. Pada penelitian ini, hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode *decision tree* (pohon keputusan) menghasilkan nilai entropi dan gain yang paling tinggi. Yaitu (1,501991) untuk atribut menu berdasarkan perhitungan manual.

Pembaharuan dalam penelitian ini adalah Menyediakan data konkret tentang tingkat akurasi yang dicapai, menunjukkan manfaat praktis algoritma C4.5 dalam manajemen persediaan yang lebih spesifik pada manajemen persediaan obat di apotek, untuk menunjukkan praktis dan relevan sesuai dengan penelitian yang sedang dilakukan. Sedangkan penelitian yang lampau berfokus pada aplikasi algoritma C4.5 dalam berbagai bidang umumnya seperti persediaan barang, hasil belajar, dan penjualan makanan cepat saji, dan tanpa menyebutkan penggunaan algoritma C4.5 juga tanpa rincian spesifik tentang akurasi atau efisiensi.

3. Metodologi

3.1 Tahap Penelitian

Tahap penelitian adalah kerangka kerja penelitian yang dijelaskan dalam tahapan-tahapan penelitian, tahapan ini dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti dan untuk mengumpulkan informasi tentang masalah yang diteliti Untuk menyelesaikan penelitian ini maka digambarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan seperti pada berikut yaitu.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.2 Algoritma C4.5

Algoritme C4.5 memungkinkan kita membuat pohon keputusan yang membantu untuk mengklasifikasikan item dalam kumpulan data Metode pohon keputusan memungkinkan Anda membuat model prediktif dengan membagi data Anda menjadi beberapa bagian yang lebih kecil berdasarkan beberapa variabel atau atribut [12]. Klasifikasi data berdasarkan jenis pohon keputusan. Pohon keputusan pada algoritma C4.5 terdiri dari beberapa tahapan antara lain memilih atribut sebagai root, membuat cabang berdasarkan nilai, dan membagi cabang menjadi kasus [13]. Perhitungan ini juga menggunakan data mining, data mining ini bertujuan untuk mencari informasi baru dan belum diketahui dari database [14].

Metode C4.5 pada penelitian ini adalah untuk memberikan suatu standar pengelolaan obat pada saat melakukan proses pemesanan obat, yang dapat mengurangi obat kadaluwarsa kemudian dan mengurangi tidak tersedianya obat yang terkandung dalam obat tersebut dan mendapatkan keuntungan darinya sehingga dapat menambah jumlah jenis obat. Menurut Sukma, Halfis, dan Hermawan [15], algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membuat pohon keputusan yang dikembangkan oleh Ross Quinlan. C4.5 dihitung menggunakan rumus *entropy* dan keuntungan sebagai berikut:

Menghitung nilai *entropy*:

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

Keterangan:

S = jumlah sample data (Sampling)

n = jumlah partisi S

p_i = Proporsi S terhadap S

Menghitung nilai Gain:

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

Keterangan:

S = Jumlah kasus (Sampling)

A = Attribute

n = Jumlah partisi

$S | S_i |$ = Jumlah kasus pada partisi ke-i

$| S |$ = Jumlah kasus dalam S

Struktur pohon keputusan:

- 1) *Root node (Node akar)*
adalah simpul yang tidak mempunyai masukan tetapi memiliki banyak keluaran.
- 2) *Internal node*
la mempunyai satu masukan dan tiga atau lebih keluaran.
- 3) *Leaf atau terminal node*
la memiliki satu masukan dan tidak ada keluaran.

3.3 Data Penelitian

Pengumpulan dan penelitian data merupakan langkah penting dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan merupakan data transaksi obat selama tiga bulan terakhir di Apotek Az-Zikra. Data yang diambil mencakup atribut dalam gambar berikut :

No.	Nama Item	Satuan	QTY	Harga	Disc	Jumlah
1	folavit	v	1	106.300,00	-	106.300,00
2	handscon	v	1	160.000,00	-	160.000,00
3	clindamycin 150 dx	v	2	78.000,00	-	156.000,00
4	gom	v	18	3.300,00	-	59.400,00
5	metyl 4 dx beta	v	15	24.200,00	-	363.000,00
6	hexcam	v	3	29.500,00	-	88.500,00
7	curcuma syr	v	11	11.500,00	-	126.500,00
8	sidiadryl syr	v	15	7.100,00	-	106.500,00
9	sanadryl dmp	v	12	14.300,00	-	171.600,00
2	bersalin 40 h	v	2	121.000,00	-	242.000,00
11	norelut	v	2	261.000,00	-	522.000,00
12	vit b plex 1000 yeka	l	1	33.900,00	-	33.900,00
13	tensi	v	1	135.000,00	-	135.000,00
14	b complex pim	v	5	5.950,00	-	29.750,00
15	b 12 pim	v	5	3.300,00	-	16.500,00
17	obimin af	v	4	57.000,00	-	228.000,00
18	xitrol md	v	20	28.800,00	-	576.000,00
19	ambroxol smph	v	10	13.000,00	-	130.000,00
20	nald 25 terumo agani	v	5	77.200,00	-	386.000,00
21	selesbion	v	5	44.500,00	-	222.500,00
22	vitabiol	v	10	7.300,00	-	73.000,00
23	caviplex syr	v	10	10.800,00	-	108.000,00
24	alerzin syr	v	20	4.800,00	-	96.000,00
25	mexon syr	v	20	4.900,00	-	98.000,00
26	omeroxol	v	12	4.900,00	-	58.800,00
27	sanmol drop	v	10	18.650,00	-	186.500,00

Gambar 2. Pengumpulan Data

Gambar 2 diatas adalah salah satu faktor perkumpulan dataset yang ada di apotek selama 3 bulan terakhir dan untuk data yang di teliti yaitu ada di gambar 3.

No	Nama Barang	Jenis Satuan	Harga	Keterangan
1	rhinos sr	box	Rp. 63.000	Laku
2	novabion	box	Rp. 27.300	Laku
3	betamol	box	Rp. 19.500	Tidak Laku
4	ambroxol	box	Rp. 25.150	Laku
5	histigo	box	Rp. 26.500	Laku
6	amoxicilin 500	box	Rp. 36.000	Laku
7	neurobion inj	box	Rp. 252.200	Tidak Laku
8	asmef	box	Rp. 32.000	Tidak Laku
9	antasida	box	Rp. 12.000	Laku
10	daneuron	box	Rp. 48.000	Laku
11	vicee	box	Rp. 85.000	Tidak Laku
12	diclofenac sodium 50 dx	box	Rp. 23.100	Laku
13	simvastatin 10	box	Rp. 15.300	Laku
14	prednison	box	Rp. 20.000	Tidak Laku
15	piroxicam kf	box	Rp. 24.700	Laku
16	pct	box	Rp. 17.000	Laku
17	amlodipin kf 10	box	Rp. 25.000	Laku
18	catergi	keping	Rp. 28.800	Tidak Laku
19	tts telinga forumen	botol	Rp. 32.000	Laku
20	sangobion	keping	Rp. 15.000	Laku
21	betadine 30ml	pcs	Rp. 23.300	Laku
22	inhaler lang	pcs	Rp. 7.000	Tidak Laku

Gambar 3. Hasil Penelitian data mentah

Dataset ini berisi informasi tentang 400 jenis obat yang dijual di apotek, harga produk bervariasi dan mencerminkan perbedaan jenis produk dan jumlah setiap unitnya. Informasi penjualan membantu pegawai mengidentifikasi produk mana yang laris manis dan mana yang tidak. Hal ini sangat penting untuk analisa lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pengiriman farmasi berdasarkan data transaksi yang ada dengan menggunakan algoritma pohon keputusan atau sering disebut juga Algoritma *Decision Tree* (C4.5). Analisis ini memungkinkan apotek mengoptimalkan manajemen untuk memastikan mereka memiliki produk yang paling mereka butuhkan, sehingga mengurangi risiko kehabisan stok dan tanggal kedaluwarsa. Data ini menjadi dasar penghitungan nilai entropi dan gain setiap atribut dan digunakan untuk membentuk model pohon keputusan yang akurat.

3.4 Analisa Data

Semua pohon keputusan memiliki nama kelas di setiap daunnya. Root dan node internal berisi aturan yang digunakan untuk membedakan data dengan karakteristik berbeda.

Tabel 1. Dataset Produk 1

No	Nama Barang	Jenis Satuan	Harga	Keterangan
1	rhinos sr	Box	Rp. 63.000	Laku
2	sangobion	Keping	Rp. 15.000	Laku
3	betamol	Box	Rp. 19.500	Tidak Laku
4	betadine 30ml	Pcs	Rp. 23.300	Laku
5	ceftriaxone inj qt	Ampul	Rp. 6.000	Laku
6	medsab cr 30gr	Tube	Rp. 65.450	Laku
7	s.b cr for oily skin natural	Kotak	Rp. 59.500	Tidak Laku
8	neurobion inj	Box	Rp. 252.200	Laku
9	diclofenac sodium 50 dx	Box	Rp. 23.100	Tidak Laku
400	omedom syr	Botol	Rp. 20.000	Laku

Berdasarkan gambar tabel dataset di atas dengan menggunakan metode C4.5, kategori produk dapat dikategorikan ke dalam kategori penjualan (L) atau non-penjualan (TL) berdasarkan jenis produk, unit, atau pun penjualan, yang ditentukan untuk memilih suatu atribut sebagai root digunakan nilai gain tertinggi sebesar dari atribut yang ada.

Dari data tabel diatas dikategorikan menjadi parameter atau atribut yaitu:

- 1) Satuan di kelompokkan menjadi enam Kategori yaitu Box, Keping, Pcs, Ampul, Tube, Kotak, Botol.
- 2) Barang dikelompokkan dalam 2 kategori (L) Laku dan (TL) Tidak Laku.

Langkah selanjutnya adalah menghitung node 1 (Tabel 2) untuk mencari nilai entropi dan gain, kemudian mencari nilai entropi dan gain untuk setiap atribut seperti pada gambar.

Tabel 2. Perhitungan Node 1

Jumlah	Laku	Tidak Laku	Entropy	Gain
10	7	3		
	Navabion		0	0
	Rhinos sr		1	0
		Betamol	0	0
	Ambroxol		0	0
	Histigo		0	-
	Amoxicillin 500		0	-
		Neurobion inj	0	-
		Asmef	0	
	Antasida		0	-

Jumlah	Laku	Tidak Laku	Entropy	Gain
	Deneuron		0.	-
Entropy total			0.8812908992306927	
Gain				0,0.

keterangan	Jumlah	Laku	Tidak laku	Entropy	Gain
>400	10	7	3	1	-

Dalam analisis ini, komposisi sampel data dibagi menjadi dua kelompok utama: data latih dan data uji. Data pelatihan digunakan untuk membentuk model pohon keputusan, dan 70% dari total sampel data dialokasikan untuk tujuan ini. Data uji yang terdiri dari sisa 30% dari total sampel data digunakan untuk menguji keakuratan kinerja metode yang diterapkan, departemen ini memastikan keandalan model yang dibuat dan kemampuannya untuk memprediksi secara akurat data yang sebelumnya tidak terlihat, sehingga memberikan evaluasi objektif terhadap kinerja metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat divalidasi dan diuji secara menyeluruh untuk memastikan keandalannya dalam memprediksi status penjualan obat.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data Penelitian

Data pelatihan ini digunakan untuk membentuk model Pohon Keputusan. Contohnya ada di (Tabel 1) untuk dataset yang sudah dibersihkan atau dipilih berikut penjelasan mengenai sampel data penelitian yang telah melalui fase pembersihan (cleaning) dan penggunaannya dalam pembentukan Pohon Keputusan serta sebagai data uji, Data pelatihan adalah bagian data yang digunakan untuk membentuk model pohon keputusan. Setelah melalui tahap pembersihan, data ini tersedia untuk diproses lebih lanjut. Data yang dibersihkan meliputi informasi seperti nama produk, jenis unit, harga, dan status penjualan (terjual atau tidak terjual). Contoh produk pada data latih adalah "Rhinos sr" dengan harga 63.000 dan status terjual, serta "Betamol" dengan harga 19.500 dan status terjual. Berikut adalah data yang dijadikan untuk pembentukan pohon keputusan (*Decision Tree*).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	No	Nama Barang	Jenis Satuan	Harga		Keterangan			
3									
4	1	rhinos sr	box	Rp. 63.000		Laku			
5	2	novabion	box	Rp. 27.300		Laku		77 Tidak laku	
6	3	betamol	box	Rp. 19.500		Tidak Laku		323 laku	
7	4	ambroxol	box	Rp. 25.150		Laku			
8	5	histigo	box	Rp. 26.500		Laku			
9	6	amoxicilin 500	box	Rp. 36.000		Laku			
10	7	neurobion inj	box	Rp. 252.200		Tidak Laku			
11	8	asmeft	box	Rp. 32.000		Tidak Laku			
12	9	antasida	box	Rp. 12.000		Laku			
13	10	daneuron	box	Rp. 48.000		Laku			
14	11	vicee	box	Rp. 85.000		Tidak Laku			
15	12	diclofenac sodium 50 dx	box	Rp. 23.100		Laku			
16	13	simvastatin 10	box	Rp. 15.300		Laku			
17	14	prednison	box	Rp. 20.000		Tidak Laku			
18	15	piroxicam kf	box	Rp. 24.700		Laku			
19	16	pct	box	Rp. 17.000		Laku			
20	17	amlodipin kf 10	box	Rp. 25.000		Laku			
21	18	catergi	keping	Rp. 28.800		Tidak Laku			
22	19	tts telinga forumen	botol	Rp. 32.000		Laku			
23	20	sangobion	keping	Rp. 15.000		Laku			
24	21	betadine 30ml	pcs	Rp. 23.300		Laku			
25	22	inhaler lang	pcs	Rp. 7.000		Tidak Laku			
26	23	hansaplast rol lebarx4m	pcs	Rp. 8.500		Tidak Laku			

Gambar 4. Hasil data cleaning

4.2 Proses Pembentukan Tree

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data sekunder dan hasil dari tabel dibawah ini adalah total data dari keseluruhan perhitungan entropy dan gain Berikut tahap-tahap Proses Pembentukan Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

1) Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang relevan untuk analisis. Data yang mencakup atribut-atribut penting seperti nama barang, jenis satuan, harga, dan status keterjualannya (laku atau tidak laku).

2) Pemilihan Atribut Utama

Identifikasi atribut utama yang akan digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Atribut utama bisa berupa harga, jenis satuan, dll.

3) Pembagian Data

Bagi data yang dibersihkan menjadi dua set: data pelatihan dan data pengujian. Misalnya pembagian bisa dilakukan dengan perbandingan 80:20. Dalam hal ini 80 TA digunakan untuk melatih model dan 20 TA digunakan untuk menguji model.

Tabel 3. Hasil akhir perhitungan

Terjual	Jumlah	laku	Tidak laku	Entropy	Gain
Total	3	2	1	1	1
Terjual					
>323	2	2	0	0	-
< 77	1	0	1	0	-
Keseluruhan	3	2	1	-	0,0402
Total	3	2	1	0,6845	

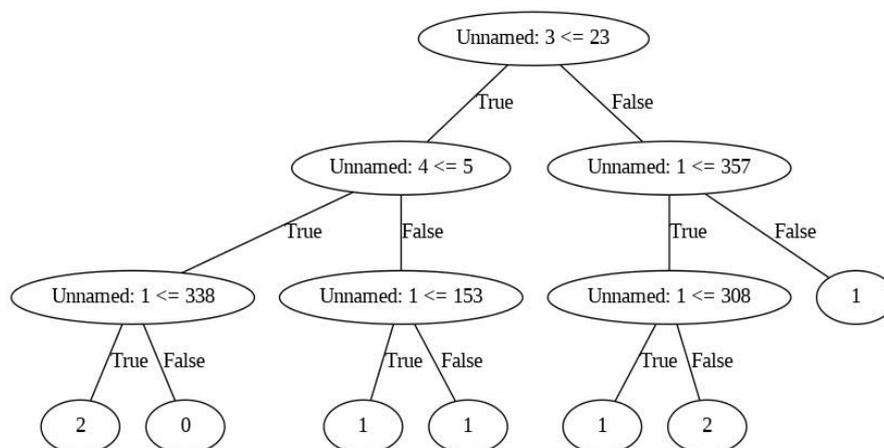
Kolom ini menampilkan seluruh data yang dianalisa, yaitu tiga buah data. Dan dari ketiga data tersebut dua diantaranya masuk dalam kategori "Terjual" dan satu lagi masuk dalam kategori "Tidak Terjual", kemudian dalam perhitungan tersebut disini penulis mendapatkan hasil beberapa persen dari data yang di analisa menjadi perhitungan seperti , akurasi sebesar : 0.7190 , Dapat dilihat juga pada (Tabel 4) untuk perhitungan recall dan presisinya.

Tabel 4. Hasil Presisi

Keterangan				
F1 score	Presisi	Recall	Entropy	Gain
0.6352	0.6010	0.7190	0.6352	0.0402

Pada table diatas memungkinkan hasil dari penelitian ini adalah (B), Dan peneliti [16]. mengatakan bahwa Perhitungan algoritma C4.5 Mula-mula data dari atribut persediaan yang disortir. Kemudian untuk mencari node pohon keputusan selanjutnya, perhitungan entropy dan gain yang dilakukan.

4.3 Pohon Keputusan



Gambar 5. Hasil Pohon Keputusan

Penelitian ini relevan dan memperkuat penelitian-penelitian sebelumnya dengan menunjukkan algoritma C4.5 Lebih efektif tidak hanya dalam bidang penyediaan dan distribusi tetapi juga dalam bidang kesehatan khususnya dalam pengelolaan stok obat di apotek. Studi ini memberikan bukti nyata tentang keakuratan yang dicapai dan menunjukkan manfaat praktis algoritma C4.5 dalam manajemen inventaris yang lebih spesifik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma ini dapat mengurangi risiko obat kadaluarsa dan pada akhirnya meningkatkan pelayanan apotek kepada pelanggan dengan menjamin ketersediaan obat yang diperlukan. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur yang ada dengan menunjukkan penerapan praktis dan efisiensi, algoritma C4.5 dalam situasi yang lebih konkrit dan praktis. Penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya tetapi juga memperluas pemahaman kita tentang penerapan algoritma C4.5 dalam berbagai konteks, termasuk manajemen persediaan pada obat di apotek.

Untuk memprediksi kelas data yang ada, pohon keputusan ini menggunakan beberapa atribut (kolom) dari dataset yang diberikan. Nilai-nilai yang ditunjukkan dalam kondisi setiap node berasal dari perhitungan gain dan entropy. Perhitungan ini membantu dalam menentukan pemisahan (split) dengan data terbaik pada setiap level dari pohon keputusan.

4.4 Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma C4.5 untuk meningkatkan akurasi prediksi persediaan di Apotek Az-Zikra. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya yang telah terbukti dalam memproses data dengan struktur yang kompleks dan menghasilkan keputusan yang akurat berdasarkan data historis. penelitian sebelumnya yang juga menggunakan algoritma C4.5, seperti:

Penelitian ini memperkuat temuan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [17], di mana algoritma C4.5 digunakan untuk memprediksi permintaan barang di sektor retail. Penelitian [17] menemukan bahwa C4.5 mampu memberikan akurasi yang baik dalam memprediksi permintaan berdasarkan data transaksi historis. Penelitian kami mendukung hasil ini dengan menunjukkan bahwa algoritma yang sama juga efektif dalam memprediksi kebutuhan persediaan obat di sektor farmasi, sebuah konteks yang berbeda namun dengan tantangan prediksi yang sejenis. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengkonfirmasi hasil-hasil yang telah dicapai oleh [17] dan [18], tetapi juga memperluas cakupan aplikasi algoritma C4.5 dengan membuktikan efektivitasnya di sektor farmasi. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memiliki kemampuan yang kuat dan fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai konteks prediksi persediaan, dari retail hingga manufaktur dan farmasi.

4.5 Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan algoritma *Decision Tree* (C4.5) untuk memprediksi ketersediaan obat pada Apotek Az-Zikra di Bengkulu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 dapat mengklasifikasikan data persediaan obat dan permintaan obat yang paling dibutuhkan dengan akurasi tinggi sebesar 0,7190. Keakuratan ini memungkinkan apotek mengelola inventaris obat dengan lebih efisien, mengurangi risiko obat kadaluarsa dan memastikan obat yang Anda butuhkan selalu tersedia. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa algoritma *Decision Tree* (C4.5) merupakan alat yang efektif dan dapat diandalkan untuk memprediksi dan mengelola persediaan obat di apotek, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan.

Daftar Referensi

- [1] F. P. Dewanti, S. Setiyowati, and S. Harjanto, "Prediksi Persediaan Obat Untuk Proses Penjualan Menggunakan Metode Decision Tree Pada Apotek," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, pp. 21-33, 2022, doi: 10.30646/tikomsin.v10i1.604.
- [2] S. A. Pratiwi, A. Fauzi, S. Arum, P. Lestari, and Y. Cahyana, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Prediksi Persediaan Obat Pada Apotek Menggunakan Algoritma Decision Tree," *Media Online*, vol. 4, no. 4, pp. 2381-2388, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1681.
- [3] B. Aktavera and H. O. L. Wijaya, "Klasifikasi Produk Menggunakan Algoritma Decision Tree," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 15, no. 1, pp. 24-29, 2024, doi: 10.32767/jti.v15i1.2264.
- [4] Ade Izyuddin and Setyawan Wibisono, "Aplikasi Prediksi Penjualan AC Menggunakan Decision Tree Dengan Algoritma C4.5," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 146-

- 156, 2020.
- [5] I. M. S. Ramayu, F. Susanto, and G. S. Mahendra, "Penerapan Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Dalam Pemesanan Obat Guna Meningkatkan Keuntungan Apotek," *Pros. Semin. Nas. Manajemen, Desain Apl. Bisnis Teknol.*, vol. 5, pp. 237–245, 2022, [Online]. Available: <http://senada.idbbali.ac.id>
- [6] A. Lasarudin and W. Hasyim, "Analisis Kepuasan Masyarakat Terhadap Layanan Siaran Rri Gorontalo Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 483–490, 2021, doi: 10.31314/juik.v1i2.1173.
- [7] A. C. Adha, Y. Yuhandri, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Potensi Relawan Pendonor Darah Menjadi Pendonor Darah Tetap dengan Penerapan Metode Klasifikasi Decision Tree," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 233–238, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i4.158.
- [8] A. Warujayeng, S. P. Awalina, R. Helilintar, and A. B. Setiawan, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penjualan," In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, Vol. 7, No. 3, pp. 1117-1125, 2023.
- [9] Dwita Elisa Sinaga, Agus Perdana Windarto, and Rizki Alfadillah Nasution, "Analisis Data Mining Algoritma Decision Tree Pada Prediksi Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotek Franch Farma)," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 123–131, 2022, doi: 10.30865/klik.v2i4.328.
- [10] M. Ardiansyah Sembiring, M. Fitri Larasati Sibuea, A. Sapta, P. Studi Sistem Informasi, and S. Royal, "Analisa Kinerja Algoritma C.45 Dalam Memprediksi Hasil Belajar," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–79, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [11] E. P. Cynthia and E. Ismanto, "Metode Decision Tree Algoritma C.45 Dalam Mengklasifikasi Data Penjualan Bisnis Gerai Makanan Cepat Saji," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 3, 7, pp. 1-12, 2018, doi: 10.30645/jurasik.v3i0.60.
- [12] M. F. Sofyan and M. Nilmada, "Sistem Pakar Prediksi Harga Mobil Bekas Menggunakan Decision Tree Berbasis Web," vol. 17, no. April, pp. 42–59, 2023, [Online]. Available: <https://lzroto-pemasaran.vercel.app/>.
- [13] 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.
- [14] F. Faisal, H. Dhika, and H. Veris, "Penerapan Algoritma Decision Tree Dalam Penjualan Handphone," *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Ter.)*, vol. 1, no. 04, pp. 239–246, 2021, doi: 10.30998/jrkt.v1i04.6157.
- [15] M. Afdhal, V. Ariandi, and R. Rita, "Memprediksi Penjualan Pada Toko Hanifah Metode C.45," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 248–255, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.460.
- [16] Y. Yulia and A. D. Putri, "Prediksi Kepuasan Mahasiswa terhadap Kinerja Dosen di Kota Batam menggunakan Algoritma C4. 5," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Sos. ...*, no. September, pp. 235–240, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1541%0Ahttp://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/download/1541/934>
- [17] M. Leonardi, R. Emilda, I. Katrin, & A. Yulianto, "Prediksi Penjualan Produk Rokok Pada PT. Indomarco Prismatama Menggunakan Algoritma C4. 5". *Paradigma*, vol. 23, no.2, p. v23i2, 2021
- [18] A.S. Alam, A. Harbani, W. Hidayat, & M.N. Afton, "Implementasi Prediksi Ketersediaan barang Menggunakan Metode Algoritma C4. 5. *Explore*, vol. 14, no. 1, pp. 42-46, 2024.