

Implementation of Data Mining in Determining Drug Supply Using the C4.5 Algorithm Case Study at Sambirejo Community Health Center Rejang Lebong Regency

Implementasi Data Mining dalam Menentukan Persediaan Obat Menggunakan Algoritma C4.5 Studi Kasus di Puskesmas Sambirejo Kabupaten Rejang Lebong

Herlina Mutiara¹, Nurfitri Andayani²

^{1,2}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Pat Petulai, Bengkulu, Indonesia

*E-mail korespondensi: herlinamutiara28@gmail.com, nurfitri.pietly@gmail.com

Abstract

Sambirejo Community Health Center is one of the community health service centers located in Sambirejo Village, Selupu Rejang District, Rejang Lebong Regency. Like health service centers in general, the Sambirejo Community Health Center provides health services to the community every day. Based on this, the Sambirejo Community Health Center needs a tool for data processing for drug calculations that can make it easier for officers to calculate the drugs. There is a classification of diseases that is used to determine which drugs are frequently used/used. The data processing technique required by the Community Health Center in the classification of drug calculations is Data Mining and the C4.5 Algorithm method, so that the calculation of drugs used for prescribing to patients can be easily calculated and the C4.5 Algorithm is suitable for the classification method and the formation of a decision tree or calculation tree. From the problem above, the author is interested in raising a research topic, namely: "Implementation of Data Mining in Determining Drug Supplies Using the C4.5 Algorithm. Case Study at Sambirejo Health Center, Rejang Lebong Regency. This research method is the basis for this research using data mining techniques with the C4.5 algorithm. The second step is to calculate the total data consisting of (66) and the total data based on Small 40 and Large 26. Then group and calculate all the total attributes stored in the "Amount" column and the "Attribute" total are based on the number of uses stored in the "Large" and "Small" columns. Based on the problem formulation and discussion above, it can be concluded: 1. From the decision tree formed, information was obtained that the main factors influencing drug use are supply, usage, followed by the size of the drug use depending on the prescription given by the Sambirejo Community Health Center doctor. 2. From the results of the Entropy and Gain calculations above, it was found that the highest number of drug uses was the Multivitamin type of drug and the smallest was the Anatesi drug type. 3. From the Entropy and Gain calculations, a Decision Tree is formed as in Figure 4.2, the final result of the Node 1.1 calculation

Keywords: Data Mining, Medicine Supplies, C4.5 algorithm

Abstrak

Puskesmas Sambirejo merupakan salah satu pusat pelayanan kesehatan masyarakat yang berada di Desa Sambirejo Kecamatan Selupu Rejang kabupaten Rejang Lebong. Seperti pusat pelayanan kesehatan pada umumnya, Puskesmas sambirejo memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat setiap harinya. Berdasarkan hal tersebut, Puskesmas Sambirejo membutuhkan suatu alat bantu dalam pengolahan data untuk perhitungan obat yang dapat memudahkan petugas dalam menghitung obat tersebut. Di adanya Pengklasifikasian penyakit yang digunakan untuk menentukan Obat yang sering / habis digunakan. Teknik pengolahan data yang dibutuhkan Puskesmas dalam Klasifikasi penghitungan obat yaitu dengan Data Mining dan metode Algoritma C4.5, dengan begitu penghitungan obat yang

dipakai untuk persepean terhadap pasien dapat mudah di perhitungkan dan *Algoritma* C4.5 cocok untuk metode *clas tring* dan pembentukan *dsicontree* atau pohon perhitungan. Dari masalah diatas penulis tertarik untuk mengangkat suatu topik penelitian yaitu :“ Implementasi *Data Mining* Dalam Menentukan Persediaan Obat Menggunakan *Algoritma* C4.5 Studi Kasus Di Puskesmas Sambirejo Kabupaten Rejang Lebong

Motode penelitian ini menjadi dasar acuan dalam penelitian ini menggunakan teknik data *mining* dengan algoritma C4.5 Langkah ke dua adalah menghitung total data yang terdiri atas (66) dan total data berdasarkan Keterangan Kecil 40 dan Besar 26. Kemudian mengelompokan dan menghitung semua total atribut disimpan dalam kolom “Jumlah” dan total “Atribut” berdasarkan dari banyaknya pemakaian yang disimpan dalam kolom “Besar” dan “Kecil”. Berdasarkan rumusan masalah beserta pembahasan diatas, dapat disimpulkan: 1. Dari *decision tree* yang terbentuk, didapatkan informasi bahwa faktor utama yang mempengaruhi penggunaan obat adalah Persediaan, pemakaian,disusul oleh besar kecil penggunaan obat tersebut tergantung resep yang diberikan oleh dokter UPT Puskesmas Sambirejo. 2. Dari hasil penghitungan *Entropy* dan *Gain* diatas maka ditemukan hasil terbanyak penggunaan obat adalah jenis obat Multivitamin dan yang terkecil adalah jenis obat Anatesi. 3. Dari perhitungan *Entropy* dan *Gain* maka terbentuklah Pohon Keputusan seperti Gambar 4.2, Hasil akhir dari perhitungan Node 1.1

Kata Kunci : Data Mining , Persediaan Obat, Algoritma C4.5

PENDAHULUAN

Puskesmas Sambirejo beralamatkan di Desa Sambirejo kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Puskesmas adalah Unit Pelaksana Dinas Kesehatan yang berfungsi untuk melayani kesehatan masyarakat, Puskesmas Sambirejo melayani pasien umum dan Badan Penyelenggara Jaminan Kesehatan (BPJS). Gudang Obat Puskesmas merupakan salah satu sarana pelayanan kefarmasian yang perlu diperhatikan dalam upaya penyimpanan obat untuk menjamin mutu obat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan stok obat yang ada di Puskesmas Sambirejo.

Data Mining merupakan dari bagian proses penemuan pengetahuan dari basis data *Knowledge Discovery in Databases* (Alkhairi & Windarto,2019).

Data Mining adalah proses melihat data dari berbagai sumber dan menemukan informasi, pengetahuan, atau pola penting yang dapat digunakan untuk menghasilkan lebih banyak uang, memotong biaya, atau keduanya (Witten, 2019). Dengan menggunakan teknologi penalaran pola serta metode statistik dan matematika, *Data Mining* adalah proses menyaring sejumlah besar data yang disimpan dalam repositori untuk mengungkap korelasi, pola, dan tren baru yang bermakna. (Larose & Larose, 2020).

Salah satu keunggulan utama tanaman jagung transgenik adalah peningkatan ketahanan dan produktivitasnya.(Kusumayuni, n.d.) Gen dapat ditambahkan pada jagung transgenik untuk memberikan ketahanan terhadap hama seperti cacing tanah atau penyakit seperti jamur, mengurangi penggunaan pestisida dan herbisida yang berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, jagung transgenik yang lebih toleran terhadap kekeringan masih dapat menghasilkan tanaman yang layak di bawah tekanan lingkungan yang ekstrim.

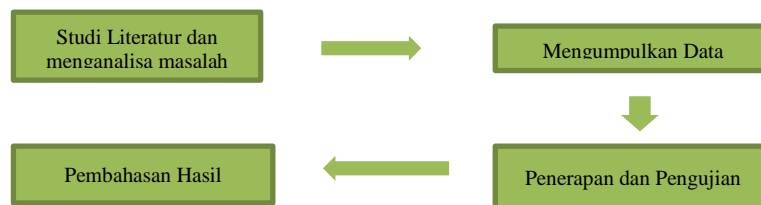
Meskipun penggunaan rekayasa genetika pada jagung transgenik memberikan peluang untuk meningkatkan produktivitas secara signifikan, hal ini menimbulkan beberapa pertanyaan kontroversial. Pertanyaan tentang dampak jangka panjang terhadap lingkungan, keamanan konsumsi makanan yang dihasilkan dari jagung

hasil rekayasa genetika, serta ketersediaan dan keadilan varietas ini telah menimbulkan perdebatan mendalam di komunitas ilmiah dan masyarakat.(Hendriyanto, 2021)

Saat ini, teknologi tersebut dapat menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan ketahanan pangan global dan mencapai pertanian yang lebih berkelanjutan, khususnya untuk tanaman jagung transgenik. Dengan mengembangkan jagung transgenik, petani dapat menyoroti tantangan dan peluang masa depan untuk menghasilkan jagung dengan kualitas terbaik.

METODE PENELITIAN

Motode penelitian ini menjadi dasar acuan dalam penelitian maka penulis mempelajari beberapa literature dan memutuskan metode yang cocok digunakan untuk memecahkan masalah ini menggunakan teknik *data mining* dengan algoritma C4.5 supaya penelitian ini menjadi lebih sistimatis maka kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Pada gambar kerangka penelitian diatas maka dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut :

- Studi Literatur dan Menganalisa Masalah**
Pada penelitian ini pengujian dilakukan pada data peresepan Dokter terhadap pasien untuk menentukan ketersediaan stok obat pada Puskesmas Sambirejo
- Mengumpulkan Data**
Langkah dalam mendapatkan data-data yang diperlukan dalam mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data resep obat yang telah dilakukan dalam beberapa bulan terakhir yang berasal dari resep dokter atas keluhan pasien yang datang berobat.
- Penerapan dan Pengujian**
Pada langkah penerapan dan pengujian ini merupakan proses esekusi data penggunaan obat dengan menggunakan algoritma C4.5 sehingga nantinya akan didapatkan hasil pengujian berupa hasil prediksi ketersediaan stok obat di Gudang Obat Puskesmas Sambirejo sehingga dapat memutuskan jenis obat apa saja yang sering habis digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang dilakukan yaitu Pengumpulan data dari Lembar Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat (LPLPO) dilakukan untuk memenuhi

kebutuhan informasi dalam penelitian dan telah mendapatkan izin dari Kepala Puskesmas Sambirejo.

Tabel 4. Data Set Laporan Pemakaian dan Permintaan Obat (LPLPO)

NO	Jenis Persediaan	Persediaan	Pemakaian	Keterangan
1	Amlodipin tab 5 mg	Banyak	Banyak	Besar
2	Amoksisilin sirup 125 mg / 5 ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
3	Cefadroxyl 500 mg	Banyak	Banyak	Besar
4	Ciprofoxacin 500 mg	Sedang	Banyak	Besar
5	Gentamicin Tetes Mata	Sedikit	Sedikit	Kecil
6	Kloramfenikol 250 mg	Banyak	Banyak	Besar
7	Kotrimoksazol suspense	Sedikit	Sedikit	Kecil
8	Metronidazol 500 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
9	Amlodipin tab 5 mg	Banyak	Banyak	Besar
10	Captopril 12,5 mg baru	Banyak	Sedikit	Kecil
11	Captopril 25 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
12	Klorfeniramin (ctm) 4 mg	Sedikit	Sedikit	Kecil
13	Loratadine 10 mg	Sedang	Banyak	Besar
14	Prednison 5 mg	Banyak	Banyak	Besar
15	Hidrokortison krim 2,5 %	Sedikit	Sedikit	Kecil
16	Melocid 7.5 mg	Banyak	Banyak	Besar
17	Glibenklamid 5 mg	Banyak	Banyak	Besar
18	Metformin 500	Banyak	Banyak	Besar
19	Metformin 850mg baru	Banyak	Banyak	Besar
20	Antasida doen tablet	Banyak	Banyak	Besar
21	Domperidon tablet	Banyak	Banyak	Besar
22	Alat Suntik 3 cc	Banyak	Sedikit	Kecil
23	Alkohol swabs	Banyak	Banyak	Besar
24	Etanol 70% 100 ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
25	Etil klorida semprot	Sedikit	Sedikit	Kecil
26	Infusion set dewasa	Sedikit	Sedikit	Kecil
27	Planotest Kehamilan	Sedikit	Sedikit	Kecil
28	Alat Suntik 3 cc	Banyak	Sedikit	Kecil
29	Alkohol swabs	Banyak	Banyak	Besar
30	Etanol 70% 100 ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
31	Etil klorida semprot	Sedikit	Sedikit	Kecil
32	Planotest Kehamilan	Sedikit	Sedikit	Kecil
33	Glukosa larutan infus 5 % steril	Sedikit	Sedikit	Kecil
34	Natrium klorida larutan 0,9 % steril	Sedikit	Sedikit	Kecil
35	Ringer laktat larutan infus steril	Sedikit	Sedikit	Kecil
36	Asiklovir Krim 5 %	Sedikit	Sedikit	Kecil
37	Gliseril guayakolat 100 mg	Banyak	Banyak	Besar
38	Obat batuk hitam (OBH) cairan	Sedikit	Sedikit	Kecil
39	Clozapin 25mg Tab	Banyak	Sedikit	Kecil
40	Haloperidol 5 mg	Banyak	Sedikit	Kecil

41	Risperidon tablet 2 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
42	Triheksifenidil hcl 2 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
43	Klorpromazin hcl 100 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
44	Triheksifenidil hcl 2 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
45	Ketokonazole Cream 2 %	Sedikit	Sedikit	Kecil
46	Asam benzoat 6% + asam salisilat 3%	Sedikit	Sedikit	Kecil
47	Lidokain injeksi 2%	Sedikit	Sedikit	Kecil
48	Natrium Diklofenak tab 25 mg	Banyak	Banyak	Besar
49	Parasetamol 500 mg	Banyak	Banyak	Besar
50	Paracetamol Drop 100mg/ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
51	Parasetamol sirup 120 mg / 5 ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
52	Allopurinol 100 mg	Banyak	Banyak	Besar
53	Asam Mefenammat 500 mg / Molasic	Banyak	Banyak	Besar
54	Buscopan injeksi	Sedikit	Sedikit	Kecil
55	Ibuprofen 200 mg	Banyak	Sedikit	Kecil
56	Ibuprofen 400 mg	Banyak	Banyak	Besar
57	Ibuprofen sirup 100mg/5ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
58	Pehavral	Banyak	Sedikit	Kecil
59	Sianokobalamin (vit.b12) inj.500 mcg/ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
60	Vit. A 200.000 iu	Sedikit	Sedikit	Kecil
61	Vitamin B kompleks	Banyak	Sedikit	Kecil
62	Vitamin C 500 mg	Banyak	Banyak	Besar
63	Asam askorbat (vit.c) 50 mg	Banyak	Banyak	Besar
64	Fitomenadion injeksi 2 mg / 1 ml	Sedikit	Sedikit	Kecil
65	Kalsium laktat (kalk) 500 mg	Banyak	Banyak	Besar
66	Isosorbid dinitrat tab.sublingual 5 mg	Banyak	Sedikit	Kecil

Langkah ke dua adalah menghitung total data yang terdiri atas (66) dan total data berdasarkan Keterangan Kecil =40 dan Besar = 26. Kemudian mengelompokan dan menghitung semua total atribut disimpan dalam kolom "Jumlah" dan total "Atribut" berdasarkan dari banyaknya pemakaian yang disimpan dalam kolom "Besar" dan "Kecil". Hasil pengelompokan dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 2. Total Data, Atribut dan Kelas

Keterangan	Atribut	Jumlah	Besar	Kecil
Total		66	26	40
Jenis Obat				
	Anti Inveksi	8	4	4
	Anti Hipertensi	3	1	2
	Anti Histamin	4	2	2

	Anti Inflamasi	1	1	0
	Anti Diabetikum	3	3	0
	Anti Spamodik	8	3	5
	Alkes	5	1	4
	Metabolitikum	4	0	4
	Ekspetoran	1	1	0
	Antitusiv	7	0	7
	Antifungi	2	0	2
	Anatesi	11	5	6
	Multivitamin	8	5	3
	Kardiovaskuler	1	0	1
Persediaan				
	Sedikit	27	0	25
	Sedang	2	2	0
	Banyak	37	22	15
Jumlah Pemakaiaan				
	Sedikit	42	0	42
	Banyak	24	24	0

Langkah ke 3 yaitu mencari *Entropy* total dari data pada table 2

Nilai *Entropy* Total

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy (total)} : \text{Entropy (s)} &= \sum_{i=1} -p * \text{Log}^2 p_i \\
 &= (-26/66)*\text{Log}^2 (26/66) + (-40/66) \\
 &= 0,967294
 \end{aligned}$$

Langkah ke 4 yaitu : Mencari *Entropy* katagori (Jenis obat,jumlah,besar,kecil) dari table 2 masing-masing atribut dihitung berdasarkan dari jumlah kelas (keterangan Besar dan Kecil).

Entropy Jenis Obat :

Anti Infeksi :

$$\begin{aligned}
 &(-4/8 * \text{Log}^2(4/8)) + (-4/8 * \text{Log}^2(4/8)) \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Anti Hipertensi :

$$\begin{aligned}
 &(-1/3*\text{Log}^2(1/3)) + (-2/3*\text{Log}^2(2/3)) \\
 &= 0,918295834
 \end{aligned}$$

Anti Histamin :

$$\begin{aligned}
 &= (-2/4*\text{Log}^2(2/4)) + (-2/4)*\text{Log}^2(2/4) \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Anti Inflamasi :

$$\begin{aligned}
 &(-1/1 * \text{Log}^2(1/3)) + (-2/3* \text{Log}^2(2/3)) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Anti Diabetikum :

$$= 0$$

Anti Spamodik :

$$\begin{aligned}
 &= (-3/8 * \text{Log}^2(3/8) + (-5/8 * \text{Log}^2 (3/8)) \\
 &= 0,204434003
 \end{aligned}$$

Alkes :

$$\begin{aligned}
 &(-1/5 * \text{Log}^2 (1/5)) + (-4/5 * \text{Log}^2(4/5)) \\
 &= 0,7219280949
 \end{aligned}$$

Metaboliktropikum :

$$= 0$$

Ekspetoran :

$$= 0$$

Antitusive :

$$= 0$$

Antifungi :

$$= 0$$

Anatesi :

$$(-5/11 * \text{Log}^2(5/11)) + (-6/11 * \text{Log}^2(6/11)) \\ = 0,9940302115$$

Multivitamin :

$$(-5/8 * \text{Log}^2(5/8)) + (-3/8 * \text{Log}^2(3/8)) \\ = 0,9544340029$$

Kardiovaskuler :

$$= 0$$

Persediaan :

$$\text{Sedikit} = 0$$

$$\text{Sedang} = 0$$

Banyak

$$(-22/37 * \text{Log}^2(22/37)) + (-15/37 * \text{Log}^2(15/37)) \\ = 0,974024864$$

Jumlah Pemakaian

$$\text{Sedikit} = 0$$

$$\text{Banyak} = 0$$

Hasil *Entropy*

Tabel 3. Perhitungan Node 1

Keterangan	Atribut	Jumlah	Besar	Kecil	Entropy	Gain
Total		66	26	40	0,967294	
Jenis Obat						0,382903
	Anti Inveksi	8	4	4	1	
	Anti Hipertensi	3	1	2	0,9182958341	
	Anti Histamin	4	2	2	1	
	Anti Spamodik	8	3	5	0,2044340029	
	Alkes	5	1	4	0,7219280949	
	Anatesi	11	5	6	0,9940302115	
	Multivitamin	8	5	3	0,9544340029	
Persediaan						0,42125
	Banyak	37	22	15	0,974024864	
Jumlah Pemakaian						0.967294

1	Sedikit	42	0	42	0
	Banyak	24	24	0	0

Perhitungan *Gain*

Jenis Obat :

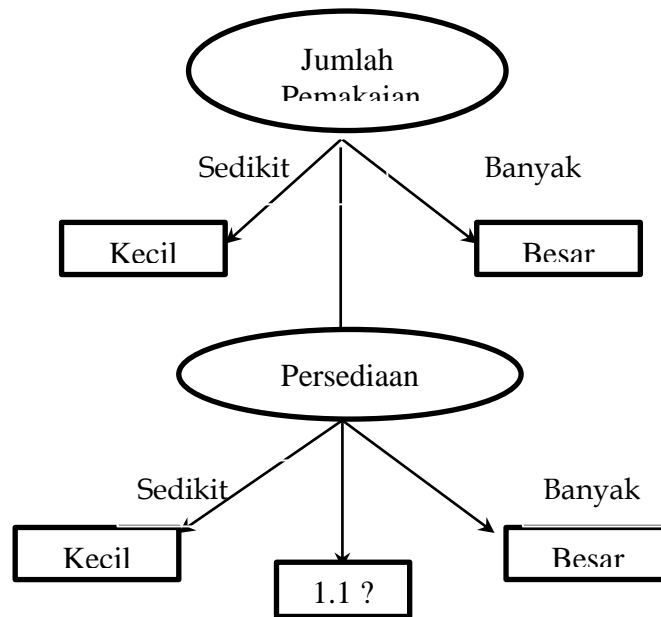
$$\begin{aligned}
 &= 0,967294 - (8/66*1) + (3/66*0,918295) + (4/66*1) + \\
 &\quad (1/66*0) + (3/66*0) + (8/66*0,204434) + \\
 &\quad (4/66*0) + (1/66*0) + (7/66*0) + (2/66*0) + \\
 &\quad (11/66*0,994030) + (1/66*0) \\
 &= 0,382903
 \end{aligned}$$

Persediaan :

$$\begin{aligned}
 &= 0,967294 - (27/66*0) + (2/66*0) + (37/66*0,974024) \\
 &= 0,42125
 \end{aligned}$$

Jumlah Pemakaian :

$$\begin{aligned}
 &= 0,967294 - (42/66*0) + (24/66*0) \\
 &= 0,967294
 \end{aligned}$$



Gambar 2. Pohon Keputusan Perhitungan *Node 1*

Tabel 4 Perhitungan *Node 1.1*

Persediaan		Jumlah	Besar	Kecil	Entropy	Gain
	Banyak	37	22	15	0,974024	
Jenis Obat	Anti Inveksi	4	3	1	0,811278	0,487538
	Anti Hipertensi	3	1	2	0,918295	
	Anti Histamin	1	1	0	0	
	Anti Inflamasi	1	1	0	0	
	Anti Diabetikum	3	3	0	0	
	Anti Spamodik	4	3	1	0,811278	
	Alkes	0	0	0	0	
	Metabolitikum	0	0	0	0	
	Ekspetoran	1	1	0	0	
	Antitusiv	6	0	6	0	
	Antifungi	0	0	0	0	

	Anatesi	6	5	1	0,650022	
	Multivitamin	5	3	2	0,650022	
	Kardiovaskuler	1	0	1	0	

Entropy

Anti Infeksi :

$$(-3/4 * \text{Log}^2(3/4)) + (-1/4 * \text{Log}^2(1/4))$$

$$= 0,811278$$

Anti Hipertensi

$$(-1/3 * \text{Log}^2(1/3)) + (-2/3 * \text{Log}^2(2/3))$$

$$= 0,918295$$

Anti Spamodik:

$$(-3/4 * \text{Log}^2(3/4)) + (-1/4 * \text{Log}^2(1/4))$$

$$= 0,811278$$

Anatesi :

$$(-5/6 * \text{Log}^2(5/6)) * \text{Log}^2(-1/6 * \text{Log}(1/6))$$

$$= 0,650022$$

Multivitamin :

$$= (-3/5 * \text{Log}^2(3/5)) + ((-2/5) * \text{Log}^2(2/5))$$

$$= 0,970950$$

Gain :

$$0,967294 - (4/37 * 0,811278) + (3/37 * 0,918295) +$$

$$(4/37 * 0,811278) + (6/37 * 0,650022) +$$

$$(5/37 * 0,970950) = 0,487538$$



Gambar 3. Hasil Akhir dari Perhitungan Node 1.1

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah beserta pembahasan diatas, dapat disimpulkan:

1. Dari *decision tree* yang terbentuk, didapatkan informasi bahwa faktor utama yang mempengaruhi penggunaan obat adalah Persediaan, pemakaian disusul oleh besar kecil penggunaan obat tersebut tergantung resep yang diberikan oleh dokter Puskesmas Sambirejo.
2. Dari hasil penghitungan *Entropy* dan *Gain* diatas maka ditemukan hasil terbanyak penggunaan obat adalah jenis obat Multivitamin dan yang terkecil adalah jenis obat Anatesi.
3. Dari perhitungan *Entropy* dan *Gain* maka terbentuklah Pohon Keputusan seperti Gambar 4.2, Hasil akhir dari perhitungan Node 1.1

Saran

Pada penelitian ini, penulis terfokus pada metode klasifikasi hanya dengan algoritma C4.5 untuk meningkatkan kinerja dan menyempurnakan penelitian selanjutnya, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggabungkan metode lain sehingga di dapatkan hasil prediksi dari hasil data.
2. Jumlah data ditambah, sehingga dapat diperoleh hasil akurasi fungsi algoritma yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- , A., Hary Syahbana, M. Fahri Akbar, Marselino Syahputra, & Liza Efriyanti. (2023). Pemodelan Decision Modeling on Clothing Model Selection of Female Students of UIN Bukittinggi. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 93-108. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/517>
- Adam,rian. "mengenal google colab". <Http://structilmy.com/2019/05/mengenal-google-colab/>, diakses pada 13 februari 2023 pukul 15.30 wib.
- Alkhairi & windarto.2019.algoritma C4.5 untuk prediksi penjualan obat pertanian di toko dewi sri.jurnal seminar nasional inovasi teknologi.109-144
- Alwendi, & Andi Saputra Mandopa. (2023). Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menentukan Tingkat Keberhasilan Dosen . *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 59-66. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/275>
- Alwendi, & Andi Saputra Mandopa. (2023). Penerapan Association Rule Untuk Menentukan Lama Studi Mahasiswa di Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(1), 13-22. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/184>
- Anggraini, I., & Parwanto Kurniawan, M. (2022). Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Ragam Budaya Pulau Jawa untuk Sekolah Dasar Muhammadiyah Condongcatur Yogyakarta. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 1-8. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/818>
- Arman, A., Nelfira, N., Dilson, D., Sotar, S., & Afdal, R. A. . . (2023). Sistem Informasi Bimbingan Konseling Berbasis Web Pada SMP Negeri 4 Batang Anai: . *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(1), 1-12. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/173>
- Arman, A., Ratih Purwarsih, Rizki Rafif Sunni, & Devi Yuliana. (2023). Sistem Informasi Pemesanan Tiket Kapal Pada PT. Mentawai Fast Berbasis Web: . *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 79-92. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/492>

- Aulia Faradilla Jasmine, Ida Nurlela, Jenyta Primaranti, Satria Valerian Shari, & Riya Widayanti. (2024). Measuring Contingency Factors in the Application of Knowledge Management in the XYZ College Session Management System Process. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 29–44. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/792>
- Ayub Dwi Saputra, M. (2022). Design and Build an Android-Based Student Attendance System Using LBS and Qrcode at IAIN Salatiga. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(2). Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/816>
- Bimantara, S., & , I. A. (2022). Rancang Bangun Jaringan Nirkabel dengan Metode Authentication Login Hotspot Menggunakan Router Mikrotik di Kantor Balai Desa Tamanan. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 19–27. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/820>
- Febriana putri dewanti dkk.2022.prediksi persediaan obat untuk proses penjualan menggunakan metode decision tree pada apotik. Dalam jurnal tikomsin, vol, no, 1, april
- Firmanda, A. ., Yulifda Elin Yuspita, & Misdar. (2024). The Effect of Using the Quizizz Application to Improve Learning Achievement of Informatics Students. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 1–10. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/522>
- Gufron Faza, M., & Desmiany Duri, I. (2022). Pembuatan Game Petualangan “Runaway” Berbasis Android. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 28–33. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/822>
- Han, j.,et al 2012. Penerapan algoritma C4.5 untuk menentukan data stok dan target permintaan material yang paling dibutuhkan gudang logistik pada pt pln (persero) area kebon jeruk.dalam jurnal inti nusa mandiri. Vol. 12. No. 2 februari 2018 issn: 0216-6933
- Harahap, N. A., Hardianto, H., Tambunan, F. ., Lutfiyani , N. ., & Samosir , S. Y. G. . (2022). Risk Management Analysis of Banana Chips Sellers in Pematang Johar Village. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(2), 31–36. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/149>
- Hari, F. H. P., & Azka, A. A. A. (2023). Development of Web-based Mail Management Application at Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(1), 39–48. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/215>
- Hasket, 2020. Pengembangan aplikasi perhitungan prediksi stock motor men ggunakan algoritma C4.5 sebagai bagian dari sistem pengambilan keputusan (studi kasus di saudara motor)dalam jurnal inovtek polbeng - seri informatika, vol. 3, no. 1 , juni 2018. Penerapan data mining untuk prediksi penjualan alat medis menggunakan algoritma C4.5 pt. Murni indah sentosa. Dalam jurnal 70. Infosys journal, vol 5 no 1 agustus 2020, hlm 70-82 issn : 2087-3085
- Imam Ainudin Pirmansah. (2024). The Effect of Combining Rig Joint and Blendshape Methods on Faces to Increase Efficiency in 3D Animation. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 19–28. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/784>
- Karfindo, & Turaina, R. Transparansi Proses Belajar Mengajar dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pendidikan dengan Menggunakan AT-MOL. *SMART : Jurnal Teknologi*

- Informasi Dan Komputer*, 2(1), 29–34. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/188>
- Khairunnisyah, K., & Reka Dwi Saputra. (2023). Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Kunjungan Rawat Jalan Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 49–58. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/255>
- Larose & larose, 2020. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma c4.5. Untuk penjurusan sma. Dalam jurnal simantec. Vol. 5, no. 2 juni 2016
- Mandopa, A. S. (2023). Analysis of Problem-Based Learning Models in Mathematics Using Two Variables. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(1), 23–28. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/185>
- Murlena & Diwi Apriana, 2022. Penerapan Data Mining untuk memprediksi ketersediaan stok HNI HPAI menggunakan algoritma C.45.
- Murlena & wandi syahindra. 2020. Data mining pengolahan penempatan library books menggunakan metode *association rule* dengan algoritma apriori dalam jurnal instek (informasi dan teknologi). Volume 5 nomor. 2, oktober 2020.
- Nur Fadila, R., & Ramadani, N. . (2022). Gambaran Penggunaan Aplikasi Primary Care BPJS di Puskesmas Lingkar Barat. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 9–18. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/819>
- Prabowo, B. W., & Reza Firdaus. (2024). Design Of A Financial Information System Based On Embarcadero RAD STUDIO XE2 At Ino Motor Tanjungpandan. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 11–18. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/760>
- Pracoyo, 2019. "efficiency of decision trees in predicting student's academic performance", *computer science & information technology (cs & it)* doi: 10.5121/csit.2011.1230. 1: 5-8, 2011.
- Ratih Purwasih, Wahyudi, Liranti Rahmelina, & Melya Ramadina. (2023). E-Learning of English Subject Using Demonstration Discussion Method at MAN 2 Solok. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 67–78. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/490>
- Rerung, 2018. Analisa data rekam medis untuk menentukan penyakit terbanyak berdasarkan *international classification of disease (icd)* menggunakan *decision tree* c4.5 (studi kasus : rsu. Cbmc padang). Upi yptk padang
- Saputra, H., Trianda, M. ., Elizamiharti, E., Stephane, I. ., Meta, M. R. ., & Rajab, R. (2023). E-Commerce Pada Pasar Kerajinan Seni UMKM Batung Taba, Padang Sumatera Barat. *SMART : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(1), 35–38. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/199>
- Vulandari s. , 2019. Penerapan algoritma C4.5 untuk penentuan ketersediaan barang *e-commerce*. Dalam jurnal. *Indonesian journal of information systems (ijis)* vol. 1, no. 1, agustus 2018
- Witten. 2019. Data mining : klasifikasi menggunakan algoritma C4.5. Dalam jurnal. *Rekamedik informatika penelitian bidang komputer sains dan pendidikan informatika* v2.i2(213-219)