

Data Mining Menentukan Balita Yang Mendapatkan Makanan Tambahan Dari Kemenkes Dengan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Puskesmas Pembantu Bantan)

Data Mining Determines Toddlers Get Additional Foods from Ministry Of Health With Naive Bayes Method (Study Case: Puskesmas Pembantu Bantan)

Uswatun Hasanah¹, Asbon Hendra Azhar²

^{a,b} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Potensi Utama
Jl.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tanjung Mulia-Medan
uswaanah9@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini di Puskesmas Pembantu Bantan tidak ada kebijakan khusus terkait sasaran penerimaan PMT untuk para balita. Pemberian ini menyebabkan perencanaan terhadap pemberian makanan tambahan tidak mencukupi target untuk keseluruhan balita-balita. Algoritma Naive Bayes dilakukan untuk menguji data yang tidak pasti sehingga sesuai dengan transaksi ketidakpastian pada data posyandu. Metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Berdasarkan pengujian hasil probabilitas tiap hipotesis untuk class "Dapat" berjumlah 0,073 dan class "Tidak Dapat" berjumlah 0,002. Hasil validasi confusion matrix untuk algoritma Naive Bayes memiliki nilai Precision class "Dapat" dengan jumlah nilai yaitu 1, dan nilai Precision class "Tidak Dapat" dengan jumlah nilai yaitu 0,964, kemudian untuk nilai Recall class "Dapat" dengan jumlah nilai yaitu 0,964, dan nilai Recall class "Tidak Dapat" dengan jumlah nilai yaitu 1. Dan untuk nilai Akurasi yaitu jumlah nilai Correctly dibagi nilai Actual dengan hasil 0,981 dikali dengan 100% maka jumlah akurasi yang diperoleh yaitu 98,1818% dan untuk Incorrectly Classified Instance adalah sebesar 1,8182%. Di mana dari 55 data balita yang melakukan kunjungan pelayanan posyandu, ada sebanyak 54 data balita yang berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 1 data balita tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar.

Kata Kunci : PMT, Data Mining, WEKA, Naive Bayes

ABSTRACT

Currently, at the Bantan Auxiliary Health Center, there is no specific policy regarding the target of receiving PMT for toddlers. This feeding led to insufficient planning for supplementary feeding for the overall toddlers. The Naive Bayes algorithm is carried out to test uncertain data so that it corresponds to uncertainty transactions in posyandu data. This method only requires a small amount of training data to determine the parameter estimate required in the classifying process. Based on the test of the probability results, each hypothesis for the "Dapat" class is 0.073 and the "Tidak Dapat" class is 0,002. The result of the confusion matrix validation for the Naive Bayes algorithm has a Precision class value of "Tidak Dapat" with a total value of 1, and a Precision class value of "Tidak Dapat" with a total value of 0.964, then for the recall class value "Tidak Dapat" with a total value of 0.964, and a Recall class value of "Tidak Dapat" with a total value of 1. And for the Accuracy value, namely the number of Correctly values divided by the Actual value with a result of 0.981 multiplied by 100%, the amount of accuracy obtained is 98.1818% and for Incorrectly Classified Instances it is 1.8182%. Where from 55 data on toddlers who visited posyandu services, there were as many as 54 data on toddlers that were successfully classified correctly and as many as 1 data on toddlers were not successfully classified correctly

Keywords: PMT, Data Mining, WEKA, Naive Bayes

Info Artikel :

Disubmit: 24 Desember 2022

Direview: 25 Januari 2023

Diterima : 15 Februari 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kementrian Kesehatan telah menjalankan program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) sejak tahun 2007 di seluruh Indonesia. Salah satunya PMT untuk balita berusia 6-59 bulan dengan

indikator Berat Badan (BB) menurut Panjang Badan (PB)/Tinggi Badan (TB) kurang dari 2 standar deviasi (<-2 Sd) atau berdasarkan kategori kurus dan sangat kurus. [1]

Pelaksanaan program PMT di Puskesmas Pembantu Bantan dimulai sejak 2017 dan berlangsung hingga pertengahan 2021 yaitu sejak datangnya PMT dari Provinsi langsung di distribusikan ke masyarakat melalui Puskesmas.

Saat ini di Puskesmas Pembantu Bantan tidak ada kebijakan khusus terkait sasaran penerimaan PMT untuk para balita. Makanan tambahan diberikan kepada semua balita tanpa pengkategorian khusus yang telah ditetapkan oleh Kemenkes. Hal tersebut disebabkan karena jumlah stok PMT yang diberi oleh Kemenkes jumlahnya melebihi dari sasaran yang diajukan oleh Puskesmas. Selain itu PMT juga diberikan setiap bulannya kepada setiap balita yang melakukan kunjungan saat pelayanan di Posyandu maupun Puskesmas demi menghindari kecemburuan sosial. Pemberian ini menyebabkan perencanaan terhadap pemberian makanan tambahan tidak mencukupi target untuk keseluruhan balita-balita, terkhususnya balita dengan kategori khusus yang telah ditetapkan Kemenkes di lingkungan wilayah kerja Puskesmas Pembantu Bantan.

Penerapan teknologi yang terkomputerisasi dianggap menjadi salah satu solusi yang ditawarkan untuk memperbaiki permasalahan yang telah dijelaskan di atas. Oleh karena itu peneliti menerapkan data *mining* menggunakan metode *Naive Bayes* sebagai sarana untuk menggali data-data yang ada agar memberi sebuah acuan atau alternatif pilihan untuk menentukan sasaran pemberian PMT yang tepat kepada balita sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Kemenkes, sehingga target yang telah ditetapkan oleh Puskesmas Pembantu Bantan bisa tercukupi. menjadi informasi – informasi yang nantinya dapat digunakan.

A. Data Mining

Data *mining* adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah dan dapat mengambil suatu tindakan/ keputusan. Data Mining merupakan proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi data tersebut menjadi informasi-informasi yang nantinya dapat digunakan. [2]

Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. [3]

B. Tahapan Data Mining

Sebagai rangkaian sebuah proses, data *mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap dalam proses yang bersifat interaktif dimana pemakai terlibat secara langsung atau dengan sebuah perantara *knowledge base*.

Tahapan Data *Mining* adalah sebagai berikut [2]:

- 1) Pembersihan data (*Data Cleaning*)
Pembersihan data merupakan proses menghilangkan-kan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.
- 2) Integrasi data (*Data Integration*)
Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru.
- 3) Seleksi data (*Data Selection*)
Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.
- 4) Transformasi data (*Data Transformation*)
Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam Data *Mining*.
- 5) Proses *Mining*
Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data. Beberapa metode yang dapat digunakan berdasarkan pengelompokan Data *Mining*.
- 6) Evaluasi pola (*Pattern Evaluation*)
Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan.

7) Presentasi pengetahuan (*Knowledge Presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

C. Metode Naive Bayes

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai *output*. Dengan kata lain, diberikan nilai *output*, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian.[2]

Bayesian classification didasarkan pada *Teorema Bayes* yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan *decision tree* dan *neural network*. *Bayesian classification* terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam *database* dengan data yang besar. Metode *Bayes* merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada persoalan klasifikasi.[4]

1) Persamaan Metode Naive Bayes

Persamaan dari *Teorema Bayes* adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Di mana :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

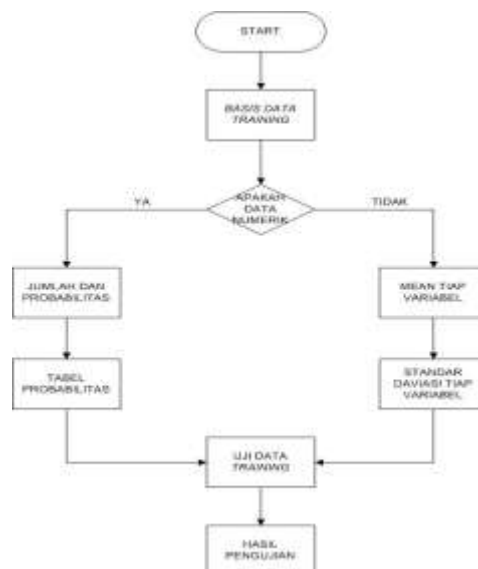
$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Alur dari metode Naive Bayes dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur Metode Naive Bayes

a. Baca data *training*

b. Hitung Jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka :

a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing masing parameter yang merupakan data numerik.

Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rata – rata hitung (*mean*) dapat dilihat sebagai berikut :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

atau

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

di mana :

- μ : rata – rata hitung (*mean*)
- x_i : nilai sample ke -i
- n : jumlah sampel

dan persamaan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}}$$

di mana :

- σ : standar deviasi
- x_i : nilai x ke -i
- μ : rata-rata hitung
- n : jumlah sampel

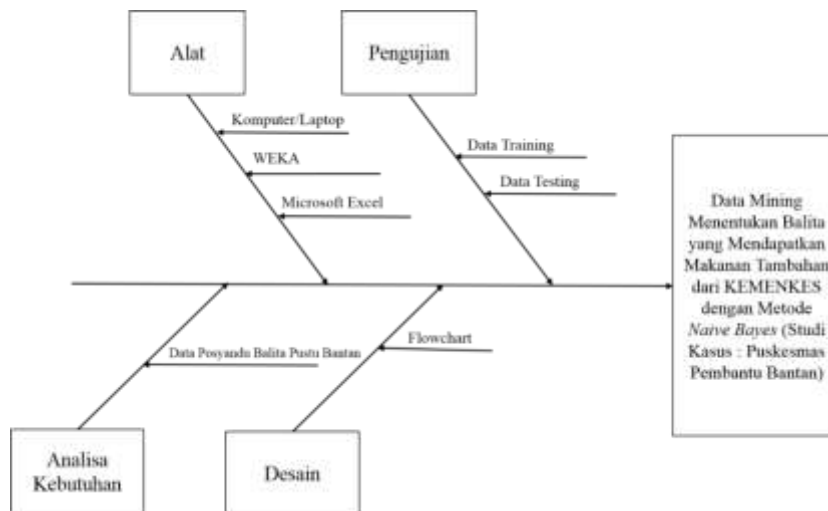
- b. Cari nilai probabilistik dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
- c. Mendapatkan nilai dalam tabel *mean*, standart deviasi dan probabilitas.
- d. Solusi kemudian dihasilkan.

2. METODE

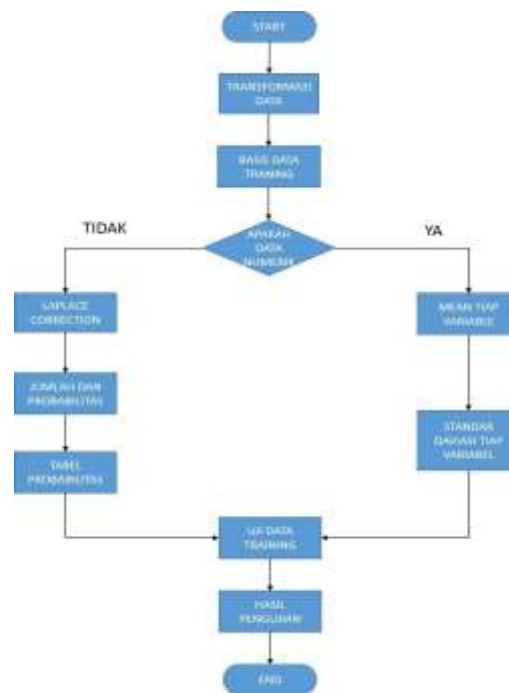
Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengamatan Langsung (Observation)
Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan langsung ke Puskesmas Pembantu Bantan agar untuk mendapatkan data yang diperlukan berkaitan tentang penentuan balita yang mendapatkan makanan tambahan.
- b. Wawancara (Interview)
Pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara kepada penanggung jawab program UKM Esensial Gizi untuk menanyakan tentang terkait Program Pelaksanaan Gizi.
- c. Sampling
Pada tahapan ini peneliti mengambil beberapa contoh penelitian terdahulu dan data-data balita dari tempat riset untuk digunakan sebagai contoh untuk penelitian ini.
- d. Kepustakaan (Library Research)
Penelitian kepustakaan (Library Research) yang peneliti lakukan bertujuan untuk mengumpulkan referensi yang digunakan untuk penelitian ini.

Tahapan dalam penelitian ini dapat di modelkan dengan *Fishbone* metodologi penelitian. Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut :



Berikut ini merupakan contoh analisa penerapan Metode *Naive Bayes*.

Gambar 3. Alur Penerapan Metode *Naive Bayes*

A. Transformasi Data

Proses transformasi data atau proses perubahan data dilakukan untuk menyesuaikan kategori tertentu agar sesuai dengan proses data *mining*. Hasil transformasi data atau perubahan data untuk atribut Usia, BB (Berat Badan), dan TB (Tinggi Badan) dapat dikelompokkan dengan penjelasan pada setiap tabel atribut berikut:

1. Usia

Tabel 1. Transformasi Usia

Kategori	Usia	Keterangan
A	Usia ≤ 22	Usia dibawah 23 hingga 6 bulan
B	Usia 23-40	Usia diantara 24 sampai 40 bulan
C	Usia > 40	Usia diatas 40 sampai 59 bulan

2. BB (Berat Badan)

Tabel 2. Transformasi BB (Berat Badan)

Kategori	BB	Keterangan
Kurang	BB ≤ 9	Berat Badan dibawah 9 Kg
Baik	BB 10-15	Berat Badan diantara 10 Kg sampai 15 Kg
Lebih	BB > 15	Berat Badan diatas 15 Kg

3. TB (Tinggi Badan)

Tabel 3. Transformasi TB (Tinggi Badan)

Kategori	TB	Keterangan
Pendek	TB ≤ 59	Tinggi Badan dibawah 59 Cm
Sedang	TB 60-100	Tinggi Badan diantara 60 Cm sampai 100 Cm
Tinggi	TB > 100	Tinggi Badan diatas 100 Cm

1) Baca Data Training

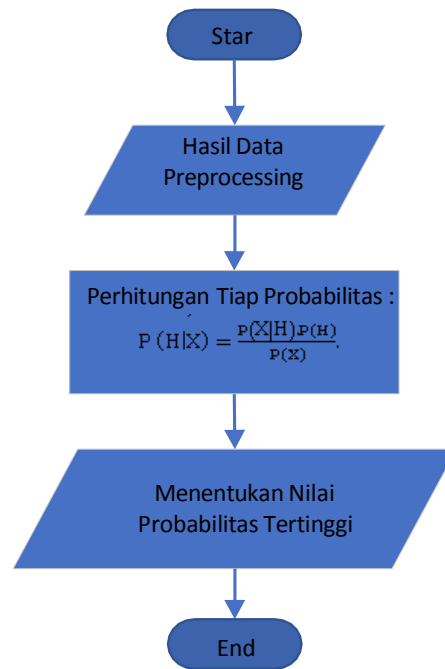
Data *training* adalah data yang nantinya dapat digunakan saat perlu melatih algoritma guna mencari model yang pas. Data yang nantinya akan dianalisis dengan metode *Naive Bayes* maka langkah pertama yang dilakukan adalah membaca data latih. Adapun data latih yang digunakan adalah data balita yang sudah dilakukannya pencatatan pada pelayanan posyandu yang mana data tersebut terdiri dari atribut yaitu jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan dan keterangan dapat atau tidak dapat PMT yang mana dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Baca Data *Training*

NO	Jenis Kelamin	Usia (Bulan)	BB (Kg)	TB (Cm)	PMT
1	Lk	B	Kurang	Sedang	Dapat
2	Pr	A	Baik	Sedang	Tidak Dapat
3	Pr	A	Baik	Sedang	Tidak Dapat
4	Pr	A	Baik	Sedang	Tidak Dapat
5	Pr	C	Kurang	Sedang	Dapat
6	Lk	B	Kurang	Sedang	Dapat
7	Lk	C	Lebih	Tinggi	Tidak Dapat
8	Pr	C	Lebih	Tinggi	Tidak Dapat
9	Pr	C	Baik	Tinggi	Tidak Dapat
10	Lk	B	Baik	Sedang	Tidak Dapat
11	Lk	C	Baik	Sedang	Tidak Dapat
12	Lk	B	Kurang	Sedang	Dapat
13	Pr	B	Kurang	Sedang	Dapat
14	Pr	A	Baik	Sedang	Tidak Dapat
15	Lk	B	Kurang	Sedang	Dapat
16	Lk	B	Baik	Sedang	Tidak Dapat
17	Pr	A	Kurang	Sedang	Dapat
18	Pr	A	Kurang	Sedang	Dapat
19	Pr	A	Kurang	Sedang	Dapat
20	Lk	C	Kurang	Sedang	Dapat
55	Pr	A	Baik	Sedang	Tidak Dapat
56	Pr	B	Baik	Lebih	???

2) Perhitungan Algoritma Naive Bayes

Hasil data yang telah ditransformasi kemudian di proses untuk melakukan perhitungan terhadap Naive Bayes dengan tahapan yang dapat dijelaskan dalam gambar *flowchart* berikut:



Gambar 4. Flowchart Pehitungan Naive Bayes

3) Laplace Correction

Laplace Correction (Laplacian Correction) atau *additive smoothing* adalah suatu cara untuk mengurangi kemungkinan kegagalan klasifikasi, karena bisa mencegah hasil klasifikasi yang probabilitasnya bernilai 0 (nol). Dari sekian banyaknya data pada *training* set, untuk setiap perhitungan atribut ditambah nilai 1 (satu) dan tidak ada yang membuat perbedaan yang berarti pada estimasi probabilitas sehingga bisa menghindari kasus dengan nilai probabilitas 0 (nol). Adapun perhitungan dari tiap probabilitas yang akan dihitung berdasarkan hasil transformasi data yang dapat dilihat sebagai berikut :

4) Kriteria dan Probabilitas

Adapun nilai probabilitas pada setiap kriteria didapatkan dari data *training* pada tabel 4. Adapun nilai probabilitas setiap kriteria sebagai berikut.

e. Probabilitas Kriteria Jenis Kelamin

Berdasarkan data balita pada tabel 4 diketahui jumlah data latih (data *training*) adalah sebanyak 55 data. Setelah melakukan *laplace correction* maka data bertambah menjadi 59 data yaitu terdapat 15 data balita dengan jenis kelamin laki-laki dan dapat PMT, 12 data balita dengan jenis kelamin laki-laki dan tidak dapat PMT, 15 data balita dengan jenis kelamin perempuan dan dapat PMT, 17 data balita dengan jenis kelamin perempuan dan tidak dapat PMT. Probabilitas kriteria jenis kelamin merupakan perhitungan pada masing-masing class jenis kelamin dibagi dengan masing-masing class jumlah kejadian “PMT”, maka hasil perhitungan yang diperoleh pada masing-masing class probabilitas dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Probabilitas Kriteria Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Kejadian "PMT"		Probabilitas	
	Dapat	Tidak dapat	Dapat	Tidak Dapat
Lk	15	12	0,5	0,414
Pr	15	17	0,5	0,586
Jumlah	30	29	1	1

f. Probabilitas Kriteria Usia

Pada kriteria usia diketahui dari 55 data setelah melakukan *laplace correction* maka, data bertambah menjadi 61 data yaitu terdapat 14 data balita dengan kategori huruf A usia sama dengan dibawah 23 bulan dan dapat PMT, 9 data balita dengan kategori huruf A usia sama dengan dibawah 23 bulan dan tidak dapat PMT, 12 data balita dengan kategori huruf B usia diantara 24 sampai 40 bulan dan dapat PMT, 9 data balita dengan kategori huruf B usia diantara 24 sampai 40 bulan dan tidak dapat PMT, 5 data balita dengan kategori huruf C usia diatas 40 bulan dan dapat PMT, 12 data balita dengan kategori huruf C usia diatas 40 bulan dan tidak dapat PMT. Probabilitas kriteria usia merupakan perhitungan pada masing-masing class usia dibagi dengan masing-masing class jumlah kejadian "PMT", maka hasil perhitungan yang diperoleh pada masing-masing class probabilitas dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Probabilitas Kriteria Usia

Usia	Jumlah Kejadian "PMT"		Probabilitas	
	Dapat	Tidak dapat	Dapat	Tidak Dapat
A	14	9	0,452	0,3
B	12	9	0,387	0,3
C	5	12	0,161	0,4
Jumlah	31	30	1	1

g. Probabilitas Kriteria Berat Badan

Pada kriteria berat badan (BB) diketahui dari 55 data setelah melakukan *laplace correction* maka, data bertambah menjadi 61 data yaitu terdapat 28 data balita dengan kategori Kurang berat badan sama dengan dibawah 9 kilogram dan dapat PMT, 1 data balita dengan kategori Kurang berat badan sama dengan dibawah 9 kilogram dan tidak dapat PMT, 2 data balita dengan kategori Baik berat badan diantara 10 sampai 15 kilogram dan dapat PMT, 24 data balita dengan kategori Baik berat badan diantara 10 sampai 15 kilogram dan tidak dapat PMT, 1 data balita dengan kategori Lebih berat badan diatas 15 kilogram dan dapat PMT, 5 data balita dengan kategori Lebih berat badan diatas 15 kilogram dan tidak dapat PMT. Probabilitas kriteria berat badan merupakan perhitungan pada masing-masing class berat badan dibagi dengan masing-masing class jumlah kejadian "PMT", maka hasil perhitungan yang diperoleh pada masing-masing class probabilitas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Probabilitas Kriteria Berat Badan

BB	Jumlah Kejadian "PMT"		Probabilitas	
	Dapat	Tidak dapat	Dapat	Tidak Dapat
Kurang	28	1	0,903	0,033
Baik	2	24	0,065	0,8
Lebih	1	5	0,032	0,167
Jumlah	31	30	1	1

h. Probabilitas Kriteria Tinggi Badan

Pada kriteria Tinggi Badan (TB) diketahui dari 55 data setelah melakukan *laplace correction* maka, data bertambah menjadi 59 data yaitu terdapat 29 data balita dengan kategori Sedang tinggi badan diantara 60 sampai 100 centimeter dan dapat PMT, 24 data balita dengan kategori Sedang tinggi badan diantara 60 sampai 100 centimeter dan tidak dapat PMT, 1 data balita

dengan kategori Tinggi tinggi badan diatas 100 centimeter dan dapat PMT, 5 data balita dengan kategori Tinggi tinggi badan diatas 100 centimeter dan tidak dapat PMT. Probabilitas kriteria tinggi badan merupakan perhitungan pada masing- masing class tinggi badan dibagi dengan masing-masing class jumlah kejadian “PMT”, maka hasil perhitungan yang diperoleh pada masing-masing class probabilitas dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Probabilitas Kriteria Tinggi Badan

TB	Jumlah Kejadian “PMT”		Probabilitas	
	Dapat	Tidak dapat	Dapat	Tidak Dapat
Sedang	29	24	0,967	0,828
Tinggi	1	5	0,033	0,172
Jumlah	30	29	1	1

i. Probabilitas Kriteria PMT

Berdasarkan data balita pada tabel 4 diketahui dari 55 data balita terdapat 28 data balita yang mendapatkan PMT, 27 data balita yang tidak mendapatkan PMT. Probabilitas kriteria PMT merupakan perhitungan pada masing-masing Jumlah Kejadian “PMT” dibagi dengan 55 data balita, maka hasil perhitungan yang diperoleh pada probabilitas kriteria PMT dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Probabilitas Kriteria PMT

Jumlah Kejadian “PMT”		Probabilitas	
Dapat	Tidak dapat	Dapat	Tidak Dapat
28	27	0,508	0,492

Hasil perhitungan algoritma Naive Bayes pada *class prior* probabilitas tertinggi tiap variabel dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Probabilitas Tiap Hipotesis

Variabel	Nilai Variabel	Dapat	Tidak Dapat	Total
Jenis Kelamin	Pr	0,5	0,586	1,086
Usia	A	0,452	0,3	0,752
BB	Kurang	0,903	0,033	0,937
TB	Sedang	0,967	0,828	1,794

Hasil hipotesis menyatakan nilai X untuk tiap variabel. Adapun nilai dari hipotesisnya sebagai berikut:

$X = (\text{Jenis Kelamin}=\text{Pr}, \text{Usia}=\text{A}, \text{BB}=\text{Kurang}, \text{TB}=\text{Sedang}).$

Nilai $P(X|C_i) =$

$$P(X|\text{Class}=\text{"Dapat"}) = 0,5 \times 0,452 \times 0,903 \times 0,967 \\ = 0,197$$

$$P(X|\text{Class}=\text{"Tidak Dapat"}) = 0,586 \times 0,3 \times 0,033 \times 0,828 \\ = 0,005$$

$$P(X) = 1,086 \times 0,752 \times 0,937 \times 1,794 \\ = 1,372$$

Pada tahap terakhir untuk hasil perkalian $P(X|C) \times P(C)$ agar mendapatkan hasil class tertinggi.

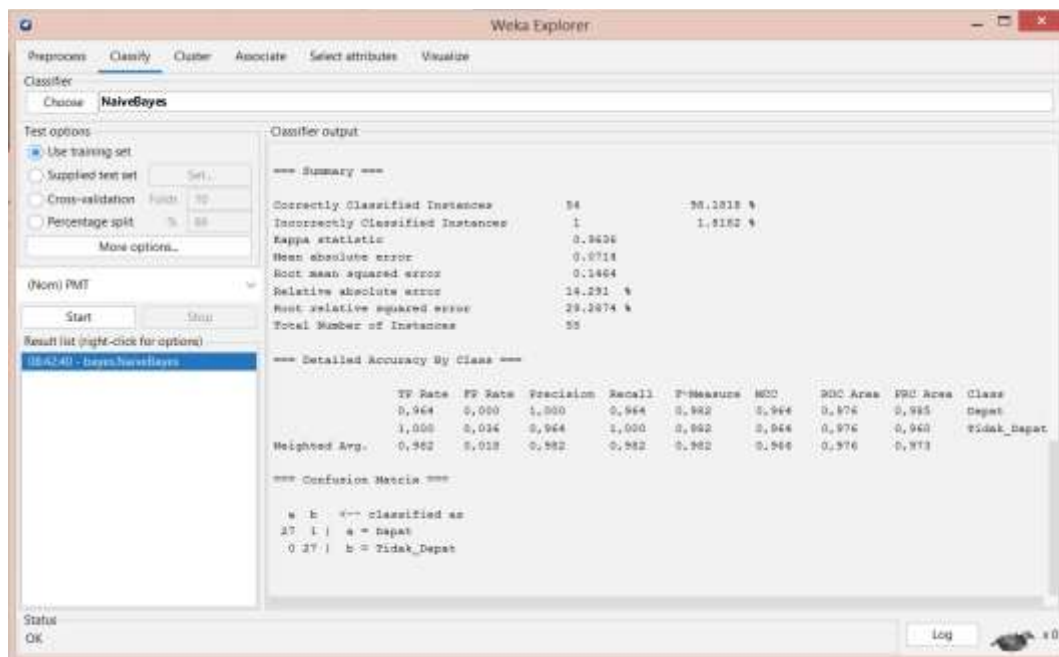
$$P(H|X) = P(X|H) \times P(H) / P(X)$$

$$\begin{aligned} P(H|\text{Dapat}) &= (0,197 \times (0,508 / 1,372)) \\ &= 0,197 \times 0,371 \\ &= 0,073 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(H|\text{Tidak Dapat}) &= (0,005 \times (0,492 / 1,372)) \\ &= 0,005 \times 0,359 \\ &= 0,002 \end{aligned}$$

5) Pengujian Metode Naive Bayes

Dari nilai probabilitas di atas akan diuji data sebanyak 55 data dan diselesaikan dengan menggunakan *tools* weka sehingga dihasilkan klasifikasi balita yang mendapatkan makanan tambahan atau PMT seperti pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Hasil Klasifikasi Metode Naive Bayes

Berdasarkan hasil uji data balita pada gambar 5 di atas dapat dilihat persentase untuk *Correctly Classified Instance* yaitu sebesar 98,1818% sementara persentase untuk *Incorrectly Classified Instance* adalah sebesar 1,8182%. Di mana dari 55 data balita yang melakukan kunjungan pelayanan posyandu, ada sebanyak 54 data balita yang berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 1 data balita tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar.

6) Confusion Matrix

Tahapan implementasi Algoritma *Naive Bayes* menggunakan *tools* WEKA telah ditemukan nilai akurasi dan *confusion matrix*. Adapun tabel *confusion matriks* dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. *Confusion Matrix Naive Bayes*

Predicted Value	Actual Values		
	D	TD	Total Actual
D	27	1	28

TD	0	27	27
Jumlah	27	28	55

Hasil validasi *confusion matrix* menggunakan perhitungan manual untuk algoritma *Naive Bayes* memiliki nilai *Precision class* “Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 1, dan nilai *Precision class* “Tidak Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 0,0964, kemudian untuk nilai *Recall class* “Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 0,964, dan nilai *Recall class* “Tidak Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 1. Dan untuk nilai Akurasi yaitu jumlah nilai *Correctly* dibagi nilai *Actual* dengan hasil 0,9818 dikali dengan 100% maka jumlah akurasi yang diperoleh yaitu 98,1818%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil klasifikasi menentukan balita yang mendapatkan makanan tambahan dari Kemenkes di Puskesmas Pembantu Bantan menggunakan algoritma *Naive Bayes* memiliki hasil probabilitas tiap hipotesis untuk class “Dapat” berjumlah 0,073 dan class “Tidak Dapat” berjumlah 0,002.
- Hasil validasi *confusion matrix* menggunakan perhitungan manual untuk algoritma *Naive Bayes* memiliki nilai *Precision class* “Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 1, dan nilai *Precision class* “Tidak Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 0,964, kemudian untuk nilai *Recall class* “Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 0,964, dan nilai *Recall class* “Tidak Dapat” dengan jumlah nilai yaitu 1. Dan untuk nilai Akurasi yaitu jumlah nilai *Correctly* dibagi nilai *Actual* dengan hasil 0,981 dikali dengan 100% maka jumlah akurasi yang diperoleh yaitu 98,1818%.
- Persentase untuk *Correctly Classified Instance* yaitu sebesar 98,1818% sementara persentase untuk *Incorrectly Classified Instance* adalah sebesar 1,8182%. Di mana dari 55 data balita yang melakukan kunjungan pelayanan posyandu untuk penentuan balita yang mendapatkan makanan tambahan di Puskesmas Pembantu Bantan, ada sebanyak 54 data balita yang berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 1 data balita tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Hermina. (2017). Evaluasi Pelaksanaan Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Untuk Balita Kurus dan Ibu Hamil Kurang Energi Kronik (KEK). Indonesia: Kementerian Kesehatan.
- [2] Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Citec Journal*, 207-217.
- [3] Meilani, B. D., & Asadulloh, M. (2015). Data Mining Untuk Menggali Pola Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Frequent Pattern Growth (Studi Kasus : Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015*, 269-276.
- [4] Annur, H. (2018). Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, 160-165.
- [5] Aswendy. (2016). Analisis Data Iklim Indonesia Menggunakan Aplikasi Weka Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 217-228.

- [6] Dewi, M. K. (2021, April 12). Kandungan Gizi Biskuit PMT di Posyandu. Retrieved from NutriClinic:<https://nutric.id/blog/Food-and-Beverage/kandungan-gizi-biskuit-pmt-di-posyandu#:~:text=PMT%20Balita%20adalah%20biskuit%20yang,10%20vitamin%20dan%207%20mineral.>
- [7] Nuha, M. U., & Wibowo, A. P. (2020). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Website. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [8] Rahmawati, N., Novianto, Y., & Jasmir. (2020). Klasifikasi Kondisi Gizi Balita Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus Posyandu Melati IV). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika, 257-268.
- [9] Suhartono, D. (2018, November 29). Weka: Software untuk Memahami Konsep Data Mining. Retrieved from BINUS UNIVERSITY School of Computer Science: <https://socs.binus.ac.id/2018/11/29/weka-software-untuk-memahami-konsep-data-mining/>
- [10] Insan, N., Hadijati, M., & Irwansyah. (2020). Perbandingan Metode Classification and Regression Trees (CART) dengan Naïve Bayes Classification (NBC) dalam Klasifikasi Status Gizi Balita di Kelurahan Pagesangan Barat. Eigen Mathematics Journal, 10-22.