



## Rekomendasi Makanan Pendamping Asi Berdasarkan Kebutuhan Kalori Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

Dian Megah Sari<sup>1</sup>, Sulfayanti<sup>2</sup>, Nurhikma Arifin<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Universitas Sulawesi Barat<sup>1</sup>

Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, SH, Talumung, Majene, Sulawesi Barat, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

dianmegahsari@unsulbar.ac.id<sup>\*1</sup>, sulfayanti@unsulbar.ac.id<sup>2</sup>,

nurhikma\_arifin@unsulbar.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Makanan Pendamping ASI atau disingkat dengan MPASI adalah makanan eksklusif untuk balita usia 6 sampai 24 bulan, selain ASI. Kalori adalah berasal dari makanan sehari-hari pada bayi, yang ditentukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus penelitian medis. Namun untuk melakukan perhitungan kebutuhan kalori sehari-hari pada bayi dan sesuai dengan rencana makan, ibu bayi harus melakukan perhitungan manual, hal tersebut sangat tidak efisien dan efektif, sehingga diperlukan penerapan algoritma Naive Bayes untuk merekomendasikan makanan pendamping ASI. . Bayi sesuai dengan kalori yang dibutuhkan. Tujuan penelitian yaitu untuk membuat implementasi algoritma naive Bayesian yang merekomendasikan suplemen berdasarkan kebutuhan kalori. Adapun Jenis penelitiannya yaitu penelitian kuantitatif dengan pendekatan Naive Bayesian. Hasil penelitian ini didasarkan pada uji akurasi, sehingga jika nilai ini digunakan sebagai ukuran seberapa naif Bayes dalam membuat rekomendasi nutrisi anak berdasarkan kebutuhan kalori, diperoleh skor akurasi sebesar 92%.

Kata Kunci: Algoritma, kebutuhan kalori, rekomendasi, makanan pendamping ASI, naive bayes

### Abstract

Complementary Food for ASI or abbreviated MPASI is exclusive food for toddlers aged 6 to 24 months, apart from breast milk. Calories are derived from daily food in infants, which are determined by performing calculations based on medical research formulas. However, to calculate the daily calorie needs for babies and according to the meal plan, the baby's mother has to do manual calculations, this is very inefficient and ineffective, so it is necessary to apply the Naive Bayes algorithm to recommend complementary foods for breast milk. . Baby according to the calories needed. The research objective is to implement a naive Bayesian algorithm that recommends supplements based on caloric needs. The type of research is quantitative research with a Naive Bayesian approach. The results of this study are based on an accuracy test, so if this value is used as a measure of how naive Bayes is in making nutritional recommendations for children based on caloric needs, an accuracy score of 92% is obtained.

.*Keywords: Algorithm, calorie needs, recommendations, complementary feeding, naive bayes*



## PENDAHULUAN

Makanan Pendamping ASI atau yang disingkat dengan MPASI merupakan susu formula eksklusif padat nutrisi yang diberikan pada bayi atau anak yang berusia enam (6) hingga dua puluh empat (24) bulan, yang dinilai sesuai terhadap usia bayi dan pencernaannya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi selain ASI. Pemberian MPASI diperlukan karena ASI hanya memenuhi setengah dari kebutuhan gizi bayi antara usia 6 sampai 24 bulan dan 1/3 dari kebutuhan gizinya antara umur 12 sampai 24 bulan (Departemen Kesehatan RI, 2014). Selain itu, pada usia ini bayi berkembang cukup baik untuk menerima makanan lain (WHO, 2016), sehingga MP-ASI harus diberikan pada saat bayi berusia enam bulan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 33 Tahun 2012, “Pemberian makanan pendamping ASI yang tepat sejak enam bulan dan dilanjutkan menyusui hingga dua tahun merupakan model nutrisi terbaik untuk bayi sejak lahir hingga dua tahun”. Penerapan model gizi ini akan mempengaruhi tingkat kesehatan selanjutnya dan meningkatkan status gizi bayi.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa dua dari lima anak di negara berpenghasilan rendah tidak dalam keadaan baik (WHO 2014). Oleh karena itu, MP-ASI harus memadai selama menyusui, artinya makanan harus diberikan dalam jumlah, frekuensi dan komposisi, serta digunakan dengan berbagai cara untuk memenuhi kebutuhan gizi anak selama masa pertumbuhan dan menyusui dengan tetap menjaga kesinambungan pemberian ASI. akun Menyusui (WHO 2014). Menurut ahli gizi, kebutuhan kalori pada setiap usia berbeda-beda, sehingga diharapkan semua ibu bayi dapat memberikan suplemen ibu sesuai dengan kebutuhan kalori bayi.

Kebutuhan kalori gizi sehari-hari pada bayi dapat ditentukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus medis. Hal itu dilakukan guna mengetahui Kebutuhan kalori yang harus dipenuhi oleh bayi sehari hari melalui makanan atau minum. Makanan terbaik berasal dari kandungan karbohidrat, protein dan lemak dari masing-masing bahan makanan (Youdium 2013). Namun, menghitung kebutuhan kalori harian bayi dan menyesuikannya dengan pola makan membutuhkan waktu dan ketelitian. Menghitung kalori setiap kali kita menawarkan menu bayi baru sangatlah tidak efisien dan efektif. Oleh karena itu, penulis menggunakan metode Naive Bayes untuk memberikan rekomendasi suplemen ASI.

Penelitian yang dilakukan oleh Pramitarini, Y dkk menjelaskan bahwa semakin tinggi sampel/data testing yang yang di gunakan, maka tingkat akurasi semakin tepat. Penelitian yang di lakukan Adrian Satria Putra menjelaskan bahwa hasil penelitian menunjukkan akurasi yang tinggi. Penelitian serupa yang dilakukan Sidauruk A, Abdullah menjelaskan bahwa dalam penelitiannya, algoritma *naive bayes* memiliki nilai akurasi yang cukup tinggi 3 dalam memberikan rekomendasi jenis makanan pendamping ASI. Penelitian yang dilakukan Hayuningtya Y.R menjelaskan bahwa *Naive Bayes* memberikan keputusan yang akurat dalam menentukan rekomendasi pakaian wanita. Penelitian yang dilakukan oleh Sihwi.W.S dkk mengatakan bahwa hasil pengujian menunjukkan fungsi-fungsi yang ada dalam rekomendasi ini telah sesuai dengan yang di harapkan. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat sebuah implementasi algoritma naive bayes untuk merekomendasikan makanan pendamping ASI berdasarkan kebutuhan kalori . Jenis penelitian yang di gunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menyertakan pendekatan naive bayes.

## KAJIAN PUSTAKA

### 1. Implementasi

Implementasi menurut KBBI merupakan penerapan, Pelaksanaan, pertemuan yang bermaksud untuk mencari bentuk-bentuk tentang hal yang akan disepakati. Mengimplementasikan merupakan melaksanakan atau menerapkan. Implementasi merupakan penerapan sesuatu yang telah di putuskan untuk dilakukan



## 2. Sistem Rekomendasi

*System* rekomendasi adalah aplikasi yang menawarkan dan merekomendasikan suatu produk untuk membuat keputusan yang diinginkan pengguna (Ungkawa, et al., 2013). Selain itu, sistem rekomendasi adalah alat personalisasi (situs web) yang memberikan informasi kepada pengguna melalui daftar. artikel yang memenuhi keinginan masing-masing pengguna (Moh. Irfan et al., 2014). Saran atau usulan yang berkaitan dengan proses pengambilan keputusan

## 3. Makanan Pendamping ASI(MPASI)

MPASI adalah makanan dan minuman padat gizi yang dibutuhkan bayi atau anak pada usia enam (6) sampai dengan dua puluh empat (24) bulan secara periodik, berdasarkan usia dan kemampuan pencernaan pada bayi, yang akan memenuhi keperluan gizi bayi, tidak termasuk ASI. Pemberian MPASI diperlukan karena ASI atau air susu ibu hanya menyediakan setengah dari kebutuhan gizi bayi usia 6 hingga 24 bulan dan sepertiga dari kebutuhan gizi bayi usia 12 hingga 24 bulan (Kemenkes RI, 2014). Selain itu, pada usia ini bayi berkembang cukup baik untuk menerima makanan atau minuman lain (WHO, 2016), Menurut Peraturan Pemerintah No. 33 Tahun 2012, pemberian makanan pendamping ASI yang tepat dilakukan sejak bayi berumur enam bulan kemudian dilanjutkan menyusui hingga dua tahun merupakan model nutrisi terbaik bagi bayi sejak bayi lahir hingga berumur dua tahun. Penerapan model gizi ini mempengaruhi tingkat kesehatan bayi dan meningkatkan status gizi bayi.

## 4. Kalori

Menurut kamus medis Medilexicon, jumlah energi yang didapatkan dari makanan dan minuman adalah sumber peningkatan kalori pada tubuh, Sederhananya adalah energi atau kalori yang diperlukan oleh tubuh sehingga dapat melakukan aktivitas dengan baik.

## 5. Algoritma *Naïve Bayes*

*Naive Bayes* merupakan metode klasifikasi yang ciptakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes yang menggunakan model statistik dan probabilistik. Algoritma naif Bayes memprediksi kemungkinan masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu, oleh karena itu dikenal sebagai teorema Bayes. *Naive Bayes* adalah model klasifikasi yang sederhana, dengan asumsi klasifikasi sebuah atribut.

Metode *Naive Bayes Classifier* memiliki dua fase dalam proses pengklasifikasian teks, yaitu data latih dan data uji. Pada tahap pelatihan, sampel data diolah semaksimal mungkin untuk mewakili data. Selanjutnya, probabilitas awal setiap kelas ditentukan berdasarkan data sampel. (Karthika & Sairam 2015)

## METODE PENELITIAN

### 1. Jenis Penelitian

penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, jenis penelitian ini di gunakan karena di sesuaikan dengan dengan tujuan penelitian yaitu untuk memprediksi hasil rekomendasi makanan pendamping ASI berdasarkan kebutuhan kalor dengan mengimplementasikan algoritma *naive bayes*

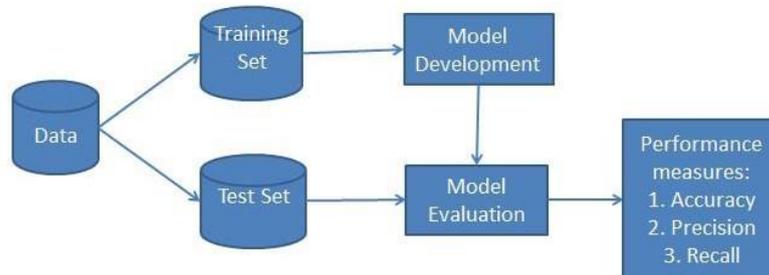
### 2. Metode Penelitian

Adapun Metode penelitiannya adalah penggunaan pendekatan *Naive Bayes*. Algoritma *Naive Bayes* adalah metode klasifikasi statistik dimana classifier ini bisa mengidentifikasi kemungkinan masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu. *Naive Bayes* juga merupakan metode klasifikasi yang menggunakan metode probabilistik dan statistik.

Pada penelitian ini, algoritma *Naive Bayes* akan merekomendasikan makanan pendamping ASI untuk bayi berusia 6 hingga 24 bulan berdasarkan informasi yang dikumpulkan para ahli.



Untuk menentukan akurasi rekomendasi dalam penelitian ini terhadap rekomendasi ahli, peneliti menggunakan matriks kebingungan untuk menghitung akurasi. Rumus presisi untuk matriks kebingungan adalah:  $\text{Ketepatan} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$ . Berikut adalah langkah-langkah untuk Naive Bayes



Gambar 1. Alur Kerja Klasifikasi Algoritma Naïve Bayes

Dari gambar 1 diatas dilihat bahwa proses klasifikasi Naïve Bayes dilakukan dengan terlebih dahulu memasukkan dataset pada sistem. Setelah itu proses akan dilanjutkan ke tahap proses training data. Training data dimasukkan untuk memangun model (model development) dari model tersebut akan dilakukan dengan mengevaluasi model (model evaluation) dengan melakukan perhitungan confusion matrix.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Implementasi Program

#### a) Membuka Aplikasi Jupyter Notebook Anaconda

Sebelum masuk ke Rekomendasi Makanan Pendamping ASI, yang pertama yang harus di lakukan adalah membuka aplikasi Jupiter notebook anaconda. Setelah membuka aplikasi Jupiter notebook anaconda, maka akan otomatis muncul tampilan seperti pada gambar 2 dibawah sebelum masuk ke tampilan browsernya

```
[I 18:40:30.517 NotebookApp] JupyterLab extension loaded from C:\Users\ASUS\anaconda3\lib\site-packages\jupyterlab
[I 18:40:30.552 NotebookApp] JupyterLab application directory is C:\Users\ASUS\anaconda3\share\jupyter\lab
[I 18:40:30.591 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: C:\Users\ASUS
[I 18:40:30.592 NotebookApp] The Jupyter Notebook is running at:
[I 18:40:30.593 NotebookApp] http://localhost:8888/?token=4cc51cb986f7199c55b4220983525d59aee9fa8d6284bde3
[I 18:40:30.594 NotebookApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=4cc51cb986f7199c55b4220983525d59aee9fa8d6284bde3
[I 18:40:30.596 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 18:40:30.881 NotebookApp]

To access the notebook, open this file in a browser:
file:///C:/Users/ASUS/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-2128-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
http://localhost:8888/?token=4cc51cb986f7199c55b4220983525d59aee9fa8d6284bde3
or http://127.0.0.1:8888/?token=4cc51cb986f7199c55b4220983525d59aee9fa8d6284bde3
```

Gambar 2. Tampilan awal saat membuka aplikasi Jupiter Notebook Anaconda



Selanjutnya masuk ke menu browser offline seperti yang terlihat pada gambar 2 di bawah:



Gambar 3. Tampilan aplikasi Jupiter Notebook Anaconda setelah masuk browser offline

Setelah masuk pada tampilan browser, langkah selanjutnya adalah membuka folder document, python scripts, prediksi kebutuhan kalori, lalu membuka naive bayes.ipynb dan dengan otomatis maka akan masuk kepada tampilan rekomendasi

b) *Import library*

*Import library* bahasa pemrograman Python adalah perintah untuk menyisipkan metode atau perintah ke dalam bahasa pemrograman Python agar perintah tersebut dapat aktif dan digunakan atau fungsional. Dimana penulis menggunakan beberapa library dalam penelitian ini yaitu Numpy Library, Matplotlib dan juga Pandas. Di mana NumPy adalah perpustakaan untuk bahasa pemrograman Python yang menyediakan dukungan untuk array dan matriks multidimensi besar dan berisi banyak koleksi fungsi matematika tingkat lanjut untuk bekerja dengan array ini. Matplotlib adalah perpustakaan visualisasi data tujuan umum yang dibangun di atas array NumPy. Matplotlib dikembangkan oleh John Hunter pada tahun 2002. Matplotlib dirancang untuk digunakan dengan Python seperti MATLAB dan gratis serta open source. Dan Pandas adalah pustaka Python sumber terbuka berlisensi BSD yang menyediakan struktur data dan analisis data yang mudah digunakan. Struktur data dasar di Panda disebut Bingkai Data, yang memudahkan untuk membaca file dalam berbagai format seperti txt, json, csv, dan format file lainnya.

c) *Import Dataset*

```
Importing the dataset
In [2]: df = pd.read_csv('rekondasimpasi.csv')
df.head(110)
Out[2]:
  umur  ASI  jk  bb  Rekomendasi makanan
0     6  486  P   5.7  196 Kalori (Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit)
1     6  486  P   7.3  196 Kalori (Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit)
2     6  486  P   9.3  196 Kalori (Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit)
3     6  486  L   6.4  196 Kalori (Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit)
4     6  486  L   7.9  196 Kalori (Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit)
...
99    23  313  L  12.0  779 Kalori (Donat, Tahu, Ubi Manis, Gadung, Ta...
100   24  313  P   9.0  779 Kalori (Donat, Tahu, Ubi Manis, Gadung, Ta...
101   24  313  P  11.5  779 Kalori (Donat, Tahu, Ubi Manis, Gadung, Ta...
102   24  313  L   9.7  779 Kalori (Donat, Tahu, Ubi Manis, Gadung, Ta...
103   24  313  L  12.2  779 Kalori (Donat, Tahu, Ubi Manis, Gadung, Ta...
104 rows x 5 columns
```

Gambar 4 Import Dataset Python



Pada proses ini dilakukan import dataset sesuai dengan data yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang terlihat pada gambar 4.2. pada proses import dataset ini penulis terlebih dahulu mengubah data yang penulis gunakan menjadi dataset dalam bentuk dokumen .CSV sehingga mempermudah pembacaan data saat di panggil dalam program yang penulis buat.

#### d) Label Encoder

Label Encoder atau Pengkodean Label mengacu pada perubahan label menjadi bentuk numeric yang dimana hal ini dilakukan untuk untuk membentuk data yang dapat di baca mesin. Sehingga pada saat program yang dijalankan dapat mengoperasikan algoritma untuk memutuskan dengan cara yang lebih baik agar label tersebut berjalan dengan baik. Ini adalah langkah pra-pemrosesan yang penting untuk kumpulan data terstruktur dalam pembelajaran terawasi

#### Label Encoder

```
In [3]: from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

labelencoder = LabelEncoder()
df['jk'] = labelencoder.fit_transform(df['jk'])
df['Rekomendasi makanan'] = labelencoder.fit_transform(df['Rekomendasi makanan'])

df.head(51)
```

```
Out [3]:
```

	umur	ASI	jk	bb	Rekomendasi makanan
0	6	488	1	5.7	1
1	6	488	1	7.3	1
2	6	488	1	9.3	1
3	6	488	0	6.4	1
4	6	488	0	7.9	1
5	6	488	0	9.8	1
6	7	488	1	6.0	2
7	7	488	1	7.8	2
8	7	488	1	9.8	2
9	7	488	0	6.7	2
10	7	488	0	8.3	2

Gambar 5 Label Encoder

#### e) Splitting Dataset

#### Splitting the dataset into the Training set and Test set

```
In [24]: from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size = 0.25, random_state = 0)
```

```
In [25]: print(X_train)
```

```
[[ 7.  486.  1.  6. ]
 [ 20. 313.  0.  9.1]
 [ 20. 313.  1.  8.4]
 [ 19. 313.  1. 10.4]
 [ 16. 313.  0.  8.4]
 [ 23. 313.  1. 11.3]
 [ 21. 313.  0.  9.2]
 [ 17. 313.  0. 13.4]
 [ 14. 313.  0. 12.6]
 [ 10. 375.  0.  7.4]
```

Gambar 6. Training Data

Pustaka pembelajaran mesin Python scikit-learn menyediakan implementasi prosedur evaluasi pemisahan uji –latihan melalui fungsi train\_test\_split(). Fungsi ini mengambil kumpulan data yang dimuat sebagai input dan mengembalikan kumpulan data



yang dibagi menjadi dua subset. Dimana pada kasus penelitian ini penulis membagi data set dan data testing menggunakan library pada python.

f) *Feature Scalling*

```
Feature Scalling  
  
In [29]: from sklearn.preprocessing import StandardScaler  
sc = StandardScaler()  
X_train = sc.fit_transform(X_train)  
X_test = sc.transform(X_test)  
  
In [30]: print(X_train)  
  
[[-1.44086382  2.18419409  1.10840941 -1.92087748]  
 [ 1.01465872 -0.593182   -0.90219371 -0.33566187]  
 [ 1.01465872 -0.593182   1.10840941 -0.69361378]  
 [ 0.82577237 -0.593182   1.10840941  0.32910597]  
 [ 0.25911333 -0.593182   -0.90219371 -0.69361378]  
 [ 1.58131777 -0.593182   1.10840941  0.78932986]  
 [ 1.20354507 -0.593182   -0.90219371 -0.28452588]  
 [ 0.44799968 -0.593182   -0.90219371  1.8631856 ]  
 [-0.11865937 -0.593182   -0.90219371  1.4540977 ]
```

Gambar 7 Feature Scalling

Standard Scaler adalah kelas sklearn yang menormalkan data, sehingga tidak banyak variasi data yang digunakan, skala standar sama dengan metode normalisasi data. Hal penting dalam analisis data adalah membuat DataFrame dari kumpulan data. Setelah proses penskalaan normal selesai, data yang dihasilkan ditampilkan dalam data x\_test dan data x\_train dari item yang dianalisis. Data pelatihan Naive Bayes

**Melakukan Proses Traing Data dengan Naive Bayes**

```
In [36]: from sklearn.naive_bayes import GaussianNB  
classifier = GaussianNB()  
classifier.fit(X_train, y_train)  
print(X_train)  
print(y_train)  
  
[[ 0.06947572 -0.64452815  0.42640143  1.27147904]  
 [ 0.97266012 -0.64452815  0.42640143 -0.03715573]  
 [ 0.97266012 -0.64452815  0.42640143  0.60120269]  
 [-1.19498243  1.9990168   0.42640143 -0.7010485 ]  
 [-0.83370867  0.30286946  0.42640143  0.61396986]  
 [ 0.43074948 -0.64452815  0.42640143 -0.64359624]  
 [ 1.69520763 -0.64452815  0.42640143  0.57566835]  
 [-0.47243491 -0.64452815  0.42640143 -0.7010485 ]  
 [ 1.51457076 -0.64452815 -2.34520788  1.21402678]  
 [ 0.43074948 -0.64452815  0.42640143  1.87791954]  
 [-0.65307179  0.30286946  0.42640143 -1.28195466]  
 [-1.37561931  1.9990168   0.42640143 -0.02438857]  
 [ 0.06947572 -0.64452815  0.42640143 -0.66274699]
```

Gambar 8 Penerapan Algoritma Naive Bayes

Gambar 8 di atas merupakan proses training data menggunakan sk learn dengan mengimplemetasikan algoritma naive bayes dalam melakukan prediksi rekomendasi makanan pada bayi berdasarkan data yang di kumpulkan sebelumnya. Scikit-learn atau Sk learn adalah library berbasis Python untuk membangun model pembelajaran mesin. Sk learn menyediakan banyak algoritma pembelajaran untuk regresi, pengelompokan, dan klasifikasi dimana salah satunya adalah naive bayes.



g) *Prediksi Menggunakan Naive Bayes pada python*

```
Prediksi Menggunakan Naive Bayes  
  
In [32]: from sklearn.naive_bayes import GaussianNB  
classifier = GaussianNB()  
classifier.fit(X_train, y_train)  
  
# Pengujian Data  
# umur, kalori ASI , jk, bb  
# 14 313 0 8.03 2  
DataTesting = sc.transform([[8, 486, 1, 6.3]])  
cl = classifier.predict(DataTesting)  
  
if (cl == 0):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit. Adapun kebutuhan Kalori yang dibutuhkan adalah: 196 K")  
if (cl == 1):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Bubur Wortel, Ubi Jalar Merah. Adapun kebutuhan Kalori yang dibutuhkan adalah: 196 K")  
if (cl == 2):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Bubur Beras, Wortel, Bayam Merah. Adapun Kebutuhan Kalori yang dibutuhkan adalah: 196 K")  
if (cl == 3):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Bubur Wortel, Ugang, Pisang Raja, Telur Ayam Ras, Labu Air. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 455 kalori")  
if (cl == 4):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Cerelac, Arbei. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 455 kalori")  
if (cl == 5):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Kentang, Ayam, Anggur, Tomat. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 455 kalori")  
if (cl == 6):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Biskuit, Ubi Jalar, Puding. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 779 kalori")  
if (cl == 7):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Beras Merah Tumbuk, Wafer, Daging Sapi, Teri, Alpokat. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 779 kalori")  
if (cl == 8):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Ketela Pohon, Kacang Hijau, Roti Putih, Susu Kedelai. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 779 kalori")  
if (cl == 9):  
    print ("Rekomendasi Makanan: Donat, Tahu, Ubi Manis, Gedung, Talas. Adapun kebutuhan kalori yang dibutuhkan adalah: 779 kalori")  
  
Rekomendasi Makanan: Bubur Kentang, Apel, Bayam, Biskuit. Adapun kebutuhan Kalori yang dibutuhkan adalah: 196 Kalori
```

Gambar 9 Rekomendasi Makanan Pendamping ASI

Pada gambar 9 di atas kita dapat melihat pengujian algoritma naive bayes yang dimana dalam program tersebut dilakukan pengujian data testing yang digunakan. Data testing yang digunakan pada penelitian ini diambil dari data yang digunakan dengan terlebih dahulu melakukan pembagian data yaitu training dan testing untuk proses training dan evaluasi performa algoritma terhadap permasalahan yang hendak di ujikan. Dimana data ini diambil dari hasil pengelompokan yang diberikan oleh dokter ahli gizi di rumah sakit Majene Mandar kemudian di ubah dalam bentuk encoder untuk diterapkan kedalam program.

Hasil rekomendasi di katakan benar jika data yang di inputkan mempunyai kesamaan dengan data yang di ambil dari pakar dalam hal ini pihak rumah sakit umum di kabupaten Majene Mandar. Penelitian ini kan melakukan pengujian dengan menggunakan 26 data. Dimana setelah mendapatkan hasil pengujian maka penulis akan melakukan pengujian akurasi untuk melihat bagaimana kinerja yang di dapatkan oleh sistem yang di buat menggunakan algoritma naive bayes dengan data pakar.

Dari hasil pengujian kita dapat melihat bahwa dalam confusion matrix yang digunakan di dapatkanlah hasil dimana untuk 26 kali pengujian terhadap data testing diperoleh 2 data yang masuk dalam kelas 0, 2 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 1, 2 data yang masuk kedalam kelas 2, 1 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 3, 1 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 4, 1 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 5, 2 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 6, 7 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 7, 5 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 8, 2 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 9, dan juga 1 data yang diprediksi masuk kedalam kelas 10. Pada hasil tersebut juga terlihat bahwa terdapat kesalahan prediksi dimana terdapat 1 data yang masuk dalam kelas yang salah antara data aktual seharusnya masuk kedalam kelas 4 dan malah di prediksi masuk dalam kelas 5.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian presisi, recall, f1-score, dan akurasi. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:



```
In [38]: # Menghitung confusion matrix dari data testing
from sklearn.metrics import classification_report
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	2
1	1.00	1.00	1.00	2
2	1.00	1.00	1.00	2
3	1.00	1.00	1.00	1
4	0.50	1.00	0.67	1
5	0.00	0.00	0.00	1
6	1.00	1.00	1.00	2
7	1.00	1.00	1.00	7
8	1.00	1.00	1.00	5
10	1.00	1.00	1.00	2
11	1.00	1.00	1.00	1
accuracy			0.96	26
macro avg	0.86	0.91	0.88	26
weighted avg	0.94	0.96	0.95	26

Gambar 10 Evaluasi Model Prediksi

Dapat disimpulkan bahwa untuk data pengujian dihasilkan untuk data pada kelas prediksi 0 yaitu precision sebesar 1.00, recall 1.00, f1-score 1.00 dengan data yang masuk pada kelas ini sebanyak 2. Untuk kelas data yang masuk di kelas 1 precision sebesar 1.00, recall 1.00 f1-score 1.00, Untuk kelas data yang masuk di kelas 2 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 2. Untuk kelas data yang masuk di kelas 3 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 1. Untuk kelas data yang masuk di kelas 4 precision sebesar 0.50, recall 1.00 dan f1-score 0.67 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 1. Untuk kelas data yang masuk di kelas 5 precision sebesar 0.00, recall 0.00 dan f1-score 0.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 1.

Untuk kelas data yang masuk di kelas 6 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 2. Untuk kelas data yang masuk di kelas 7 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 7. Untuk kelas data yang masuk di kelas 8 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 5. Untuk kelas data yang masuk di kelas 9 precision sebesar 1.00, recall 1.00 dan f1-score 1.00 dengan data yang masuk dalam kelas ini sebanyak 2. sedangkan untuk data uji yang masuk dalam kelas 10 terdapat 1 data dengan precision sebesar 1.00, recall 1.00, f1-score 1.00. Dari pengujian tersebut juga dilakukan pengujian akurasi yang dimana akurasi yang di dapatkan adalah 96 % dari data yang di ujikan. Dari hasil ini kita dapat menyimpulkan bahwa pengujian aplikasi berjalan dengan baik dengan tingkat keyakinan diatas 90 %..

## KESIMPULAN

pengujian terhadap 26 data yang dievaluasi mendapatkan hasil dimana program yang dibuat dengan implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Rekomendasi Makanan pendamping ASI Berdasarkan Kebutuhan Kalori ini berjalan dengan baik dengan menggunakan aplikasi python. Adapun hasil yang di dapatkan dari pengujian program yaitu pengujian pada kelas prediksi 0 data yang masuk pada kelas ini sebanyak 2. Untuk kelas prediksi 1 data yang masuk sebanyak 2. Untuk kelas prediksi 2 data yang masuk sebanyak 2. Untuk kelas prediksi 3 data yang masuk sebanyak 1. Untuk kelas prediksi 4 data yang masuk sebanyak 1. Untuk kelas prediksi 5 data yang masuk sebanyak 1. Untuk kelas prediksi 6 data yang masuk sebanyak 2. Untuk kelas prediksi 7 data yang masuk sebanyak 7. Untuk kelas prediksi 8 data yang masuk sebanyak 5. Untuk kelas prediksi 9



data yang masuk sebanyak 2. sedangkan untuk data uji yang masuk dalam kelas prediksi 10 terdapat 1 data. Dari pengujian tersebut juga dilakukan pengujian akurasi yang dimana akurasi yang di dapatkan adalah 96 % dari data yang di ujikan.

### SARAN

saran penelitian ini sebagai berikut:

1. Melakukan pengkajian yang lebih mendalam bagaimana proses penentuan kebutuhan kalori pada bayi sebagai pendamping ASI sesuai dengan keperluan asupan makan untuk bayi.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan penelitian dengan menambahkan banyak data yang di mana dapat menambah akurasi dari algoritma Naive Bayes.
3. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan metode atau algoritma lainnya dalam memberikan rekomendasi untuk membandingkan hasil rekomendasi dari hasil yang penulis dapatkan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih rekan-rekan dosen yang telah berkontribusi dalam penyelesaian jurnal ilmiah ini dengan hasil yang baik dan semoga bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Satria Putra. Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Naïve Bayes Classification (Studi Kasus Posyandu Ngudi Luhur). Di akses 2018.
- Baharuddin M., Hasanuddin T, & Azis (2019)."Analisis Performa Metode K- Nearest Neighbor untuk Identifikasi Jenis Kaca". ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 11 Nomor 3.
- Hayuningtyas Y.R. Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Rekomendasi Pakaian Wanita. (Online), Vol. 6 No. 1. Di akses April 2019.
- Jaya M.L.M. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif : Teori, penerapan dan riset nyata. Yogyakarta. Diakses 2020.
- Jubilee enterpraise. 2019. Phyton Untuk Programmer Pemula. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014.
- Marjan, Q.A, A'Immatul.F, Amar I.M. Penyuluhan Makanan Pendamping ASI pada Ibu Bayi Usia 6—24 Bulan di Puskesmas Sukmajaya, Vol.3 No.1. Di akses mei 2019.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. No. 33 Tahun 2012, Pemberian Air Susu Ibu Eksklusif.
- Pramitarini Y, Purnama E.K.I, Purnomo H.M. Analisa Rekam Medis Untuk Menentukan Status Gizi Anak Balita menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. Di akses Februari 2013.
- S. Karthika & N. Sairam, A Naive Bayesian Classifier for Educational Qualification. Vol 8. July 2015.
- Sidauruk A, Abdullah. Sistem Pakar Penentuan Makanan Pendampig Air Susu Ibu Menggunakan Metode Min Max dan Naive Bayes. (Online), Vol.9 No.1. Di akses 2020.
- Sihwi W.S, Mulyasari H, Saptono R, Wiboworini B. Sistem Rekomendasi Menu Harian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) Berdasarkan Kebutuhan Kalori Bayi dengan Metode TOPSIS. (Online), Volume 3 Nomor 2. Di akses 2014.



- 
- TANG, J., HU, X. & LIU, H., 2013. Social Recommendations: a review. *Social Network Analysis and Mining* , 3(a), 1113.11133.
- Ungkawa, U., Rosmala, D. & Aryanti, F., 2013, Pembangunan Aplikasi Travel Recommender Dengan Metode Case Base Reasoning, *Jurnal Teknik Informatika*, Institut Teknologi Nasional Bandung.
- World Health Organisation. 2014 World Health Organisation. 2016 Youdium. 2013
- YUAN, Q., CONG, G. & LIN, C. Y. 2014, August. COM: a generative mode, for group recommendation. In *Proceedings of the 20th ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining*, 163- 172.ACM.