



E-ISSN: 3025-4698
P-ISSN: 3046-8582

Jurnal Pembangunan Kota Tangerang

Jurnal Pembangunan Kota Tangerang | Vol. 2 | No. 1 | Hal.1-96 | Tahun 2024 | P- ISSN: 3046-8582



Diterbitkan oleh:
Bappeda Kota Tangerang

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu ‘alaikum wr. wb.

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta’ala, kami mempersembahkan Edisi Volume 2 Nomor 1 Tahun 2024 Jurnal Pembangunan Kota Tangerang ini merupakan salah satu sumbangsih pemikiran, sarana tukar informasi, sumber wacana akademik, dan ajang untuk desiminasi gagasan, ide, dan hasil penelitian dalam bidang Pembangunan Daerah dan Pelayanan Publik.

Dalam era digital yang terus berkembang, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menjadi salah satu inovasi teknologi yang paling berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pembangunan daerah. Penerapan AI dalam pembangunan daerah menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas berbagai program pembangunan, mulai dari perencanaan hingga implementasi dan evaluasi.

Jurnal ini bertujuan untuk menggali lebih dalam tentang bagaimana AI dapat dimanfaatkan dalam konteks pembangunan daerah. Artikel-artikel yang disajikan dalam edisi ini menyoroti berbagai aplikasi AI, mulai dari analisis data untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, optimalisasi sumber daya, hingga peningkatan layanan publik. Dengan menyatukan berbagai perspektif dari akademisi, praktisi, dan pengambil kebijakan, kami berharap jurnal ini dapat menjadi referensi yang berharga bagi para pemangku kepentingan dalam memanfaatkan teknologi AI untuk mendorong pembangunan yang lebih berkelanjutan dan inklusif.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kami sampaikan kepada para penulis yang telah berkontribusi dalam menyumbangkan pemikirannya yang diwujudkan dalam karya ilmiah, sehingga dapat memperkaya wacana serta isi dari Jurnal Pembangunan Kota Tangerang. Informasi yang disampaikan melalui Jurnal Pembangunan Kota Tangerang ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dan semoga dapat memberikan masukan dalam proses perencanaan pembangunan di Kota Tangerang.

Meskipun cara penyajian dari tulisan tersebut masih belum begitu sempurna, namun kami selalu berupaya melakukan perbaikan-perbaikan dan inovasi sehingga Jurnal Pembangunan Kota Tangerang ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan yang terkait dengan pemerhati bidang penelitian dan pembangunan di Kota Tangerang.

Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya dan lingkungan secara umum. Terima kasih.

Wassalamu ‘alaikum wr. wb.

KEPALA BAPPEDA KOTA TANGERANG



Dr. Hj. Yeti Rohaeti, AP., M.Si.

NIP. 19740807 199403 2 004



Daftar Isi (Table of Content) Vol. 2 No.1

- 1 Website Berbasis Machine Learning Untuk Deteksi Dini Kondisi Gizi Balita 1 – 13
--Eka Miranda, Mediana Aryuni, Alfi Yusrotis Zakiyyah, Yulia Ery Kurniawati, Meyske Kumbangsila --
- 2 Memperkuat Good Governance melalui Implementasi SP4N-LAPOR! di Kota Tangerang 14– 26
--Toddy Aditya, Herlyna Brilliant Hirawan, Achmad Kosasih--
- 3 Penerapan Kecerdasan Buatan (Artificial Intellegent) Dalam Aplikasi Tangerang Live Sebagai Upaya Peningkatan Pelayanan Publik Di Kota Tangerang 27 – 46
--Lili Theresanti Muslimah--
- 4 Pemanfaatan Teknologi AI dan Big Data dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Kota Tangerang 47 – 63
--Alwan Mubarak--
- 5 Tantangan Dalam Optimalisasi Menurunkan Tingkat Pengangguran Dalam Era Bonus Demografi Di Kota Tangerang 64 – 79
--Aini Timur--
- 6 *Pengembangan Kerangka Konseptual untuk Transformasi Pemerintahan Digital dalam Inisiatif Smart City di Tangerang: Systematic Literature Review (SLR)* 80 – 96
--Adie Dwiyanto Nurlukman, Yoyoh Fathurrohman--

Website Berbasis Machine Learning Untuk Deteksi Dini Kondisi Gizi Balita

Machine Learning Based Website For Early Detection Of Toddler Nutritional Conditions

Eka Miranda¹, Mediana Aryuni¹, Alfi Yusrotis Zakiyyah², Yulia Ery Kurniawati¹,
Meyske Kumbangsila³

¹Information Systems Department, School of Information Systems
Bina Nusantara University Jakarta, Indonesia

²Mathematics Department, School of Computer Science
Bina Nusantara University
Jakarta, Indonesia

³Medical doctor, Sawah Besar Community Health Service
Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Permasalahan gizi seperti stunting atau gagal tumbuh pada anak masih menjadi salah satu masalah yang mendasar dalam pembangunan masyarakat Indonesia. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi prediksi kesehatan gizi balita berbasis web untuk Puskesmas Sawah Besar. Proses data mining dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python* untuk melakukan uji eksperimen teknik klasifikasi metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes*. Hasil evaluasi klasifikasi data mining dilakukan dengan menggunakan teknik *Confusion Matrix*. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik klasifikasi menggunakan metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5) memiliki nilai akurasi tertinggi yaitu 90.20%, presisi 91.58%, *recall* 90.26%, dan nilai F-score 90.26% pada uji coba dengan rasio data training:data testing 70:30. Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah aplikasi berbasis web yang dapat membantu mengetahui keputusan berbasis data untuk kesehatan balita.

Kata Kunci: *Decision Tree*, Algoritma C4.5, *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Naïve Bayes*, Puskesmas Sawah Besar

ABSTRACT

Nutritional problems such as stunting or failure to thrive in children are still one of the fundamental problems in the development of Indonesian society. Therefore, the aim of this research is to create a web-based toddler nutritional health prediction application for the Sawah Besar Community Health Center. The data mining process was carried out using the Python programming language to carry out experimental tests of classification techniques using the Decision Tree method (C4.5 algorithm), K-Nearest Neighbors (KNN), and Naïve Bayes. The results of the data mining classification evaluation were carried out using the Confusion Matrix technique. This research shows that the classification technique using the Decision Tree method (Algorithm C4.5) has the highest accuracy value, namely 90.20%, precision 91.58%, recall 90.26%, and F-score value 90.26% in trials with training data ratio: testing data 70:30. The results achieved in this research are a web-based application that can help determine data-based decisions for toddlers' health.

Keywords: *Decision Tree*, C4.5 Algorithm, *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Naïve Bayes*, Sawah Besar Community Health Center

Email:

¹ekamiranda@gmail.com

²medianaaryuni@gmail.com

³alfiyz@gmail.com

⁴yuliaeryk@gmail.com

⁵Meyskekumbangsila@gmail.com

Cite This Article:

Miranda, E., Aryuni, M., Zakiyyah, Alfi Y.,
Kurniawati, Yulia E., Kumbangsila, M.
(2024). Website Berbasis Machine
Learning Untuk Deteksi Dini Kondisi Gizi
Balita, 1(1), 1–13.



Copyright (c) 2024 Jurnal
Pembangunan Kota Tangerang.
This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-
ShareAlike 4.0

PENDAHULUAN

Gizi merupakan pondasi untuk pertumbuhan dan perkembangan seorang anak. Sehingga, gizi merupakan hal yang sangat penting. Namun, nyatanya gizi pada masyarakat Indonesia belum terpenuhi secara menyeluruh. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan pada tahun 2018 mendapati bahwa 17,7% balita masih mengalami masalah gizi dimana sebesar 3,9% karena masalah gizi buruk dan sebesar 13,8% karena kurang gizi. Sedangkan, menurut hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes, 2020) Kemenkes kerjasama dengan Biro Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022, terjadi penurunan nilai prevalensi stunting dari tahun 2021 menjadi 21,6%, hal tersebut juga terjadi pada nilai prevalensi overweight yang menurun menjadi 3,5%. Namun, nilai prevalensi underweight mengalami peningkatan dari tahun 2021 menjadi 17,1% dan prevalensi wasting sebesar 7,7%. Angka tersebut menunjukkan tanda waspada kepada ibu dalam memperhatikan kebutuhan gizi balita. Berdasarkan hasil survei Status Gizi Indonesia (SGI) tahun 2021, menunjukkan 1 dari 4 anak di Indonesia mengalami stunting, dan 1 dari 10 anak mengalami gizi kurang (SSGI, 2021). Adanya permasalahan serius tersebut yaitu kekurangan gizi kronis menunjukkan bahwa harus ada tindakan efektif dalam jangka pendek maupun panjang. Upaya strategis diperlukan untuk mengatasi masalah gizi sedini mungkin, yaitu pemantauan pertumbuhan dan perkembangan secara rutin di posyandu.

Pemerintah Kota (Pemkot) Tangerang telah berhasil menekan angka stunting dari 15,3 persen pada 2021 menjadi 11,8 persen pada 2022. Angka ini, turun 3,5 persen dan beriringan dengan penurunan angka stunting se-Provinsi Banten dari 24,5 persen menjadi 20 persen. Sedangkan capaian target nasional yang sudah ditetapkan menjadi 14 persen pada tahun 2024. Upaya percepatan penurunan stunting terus dilakukan pemerintah. Prevalensi stunting di Indonesia saat ini berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) adalah 21,6 persen. Sesuai arahan Presiden RI Joko Widodo, stunting diharapkan bisa turun menjadi 14 persen pada tahun 2024 (PPLD Tangerang Kota, 2023).

Salah satu cara deteksi dini status gizi yang dapat dikerjakan oleh Tenaga Kesehatan di tingkat puskesmas adalah dengan melakukan pengukuran Berat Badan terhadap Tinggi Badan (BB/TB), pengukuran Berat Badan berdasarkan Umur (BB/U), dan pengukuran Panjang Badan / Tinggi Badan berdasarkan Umur (PB/U atau TB/U). Deteksi dini penyimpangan pertumbuhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menemukan status gizi kurang/buruk (IDAI, 2017).

Seiring perkembangannya zaman, teknologi digital semakin berkembang dan marak digunakan. Teknologi digital di bidang kesehatan memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas kesehatan. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, deteksi dini gizi balita dapat dilakukan oleh puskesmas atau oleh pasien itu sendiri. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi di bidang kesehatan adalah penerapan machine learning. Machine learning menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Machine learning juga dapat dikatakan sebagai rangkaian proses perhitungan dan penalaran untuk menggali nilai lebih dari suatu informasi yang belum dapat diketahui secara manual dari suatu database (Abadi, 2019).

Tujuan penelitian ini adalah membuat model machine learning dan mengimplementasikannya pada website yang dapat digunakan untuk deteksi dini kondisi gizi balita. Penelitian ini melakukan uji eksperimen terhadap data pemeriksaan balita yang diperoleh dari puskesmas Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat untuk mengetahui kesehatan gizi balita dengan menggunakan beberapa teknik machine learning yaitu: *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes*. Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks Antropometri sesuai dengan kategori status gizi pada WHO *Child Growth Standards* untuk anak usia 0-5 tahun. Status gizi dinilai berdasarkan 3 Indeks yaitu Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U) digunakan untuk menentukan masalah gizi secara umum atau kategori gizi baik. Indeks Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) untuk menentukan masalah gizi kronis sebagai akibat dari keadaan yang berlangsung lama. Indeks Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) digunakan untuk menentukan kategori masalah gizi yang sifatnya akut sebagai akibat dari peristiwa yang terjadi dalam waktu singkat atau tidak lama. Sedangkan masalah gizi akut-kronis merupakan masalah gizi yang memiliki sifat akut dan kronis (Kementerian Kesehatan, 2020). Dari kebutuhan mengetahui kesehatan gizi balita secara dini maka dapat diambil tindakan medis untuk mengatasi keadaan kesehatan gizi balita. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat membantu ibu untuk mengetahui kesehatan gizi balita. Lebih lanjut hasil prediksi dapat digunakan pihak Puskesmas Sawah besar memantau kesehatan gizi balita dan memberikan solusi atau saran yang tepat dari permasalahan tersebut. Berdasarkan tujuan penelitian maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) Bagaimana cara implementasi proses data mining dalam kesehatan gizi balita menggunakan metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes*, (2) Bagaimana cara mengukur tingkat akurasi hasil implementasi proses data mining dalam memprediksi kesehatan gizi balita menggunakan metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes* dan (3) Bagaimana membangun aplikasi berbasis website dari model data mining yang dihasilkan?

A. METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Data

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Puskesmas Sawah Besar DKI Jakarta.
2. Data yang digunakan yaitu data balita berusia 0 - 5 tahun (0 - 60 bulan).
3. Data yang digunakan merupakan data dalam periode Januari - Oktober 2021.
4. Prediksi status gizi tumbuh kembang balita berdasarkan indeks Standar Antropometri Anak dan mengacu pada grafik pertumbuhan WHO.
5. Kategori status gizi dalam melakukan penelitian ini terdiri dari 2 kategori yaitu kategori gizi bermasalah dan gizi tidak bermasalah.

Ruang Lingkup Teknis

1. Bahasa pemrograman yang diterapkan pada penelitian data mining ini adalah bahasa pemrograman *Python*.

2. Penelitian ini menggunakan teknik data mining dengan melakukan uji eksperimen pada beberapa metode data mining yaitu: *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes*.
3. Evaluasi hasil prediksi data mining menggunakan teknik confusion matrix yang terdiri dari *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk menentukan nilai keakuratan antara nilai prediksi dengan nilai sebenarnya.
4. Hasil prediksi akan diimplementasikan ke dalam aplikasi prediksi kesehatan gizi balita berbasis *website* menggunakan *framework Streamlit*.

Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan pada penelitian ini antara lain dengan wawancara. Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis yaitu melakukan wawancara dengan petugas kesehatan baik itu tenaga medis maupun pekerja di Puskesmas Sawah Besar DKI Jakarta. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi atau data yang diperlukan dalam proses penelitian ini.

Observasi Data

Melakukan observasi pada dataset yang di dapat dari puskesmas untuk menemukan pola dari data tersebut yang kemudian akan kita olah menjadi sebuah algoritma prediksi untuk kepentingan pengembangan aplikasi. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data pemeriksaan balita di puskesmas Sawah Besar. Data yang terkumpul akan dianalisa dan dilakukan pre-processing data yaitu data selection, data cleansing dan data transformation untuk mempersiapkan data sebelum proses data mining.

Analisis Data

Tahapan ini menjelaskan klasifikasi hasil data status gizi pada balita dengan teknik klasifikasi data mining decision tree menggunakan metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*. Pengerjaan data mining pada tahapan ini sesuai dengan tahap *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Berikut adalah penjelasan dari tahapan yang dilalui:

1. Data Selection

Data selection dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. Data Cleaning

Pada tahap ini data latih balita yang digunakan dilakukan pembersihan data. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Data Transformation

Data Transformation merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih atau proses untuk mengubah data menjadi bentuk yang sesuai untuk proses data mining.

4. Data Mining

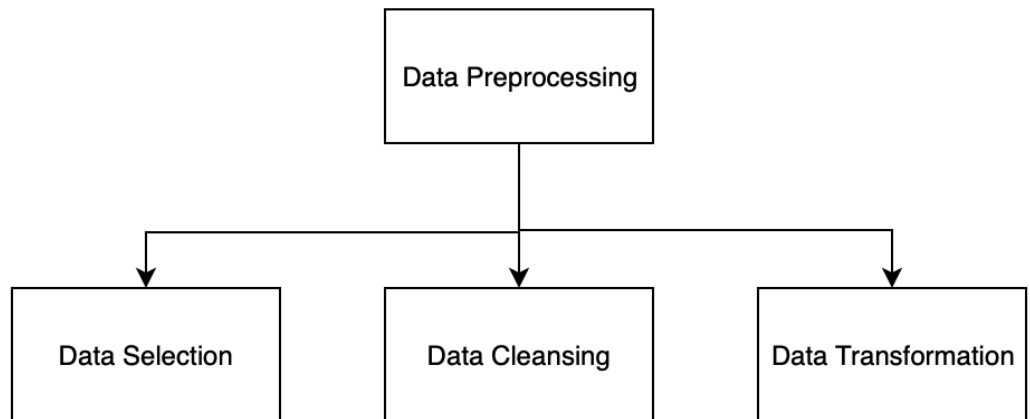
Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Teknik yang digunakan adalah teknik klasifikasi data mining dengan metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*.

5. Data Evaluation

Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Analisis Data

Proses selanjutnya adalah analisis data dengan melakukan melakukan *preprocessing* data pada dataset pemeriksaan balita di Puskesmas Kecamatan Sawah Besar. Proses analisis data dilakukan dengan proses data *preprocessing* yaitu *data selection*, *data cleansing*, *data transformation*, dan *data reduction*.



Gambar 1. Diagram Preprocessing Data

Data Cleansing

Data cleaning atau pembersihan data adalah proses untuk menghilangkan data yang memiliki *noise*, membuang duplikasi data, memeriksa data yang tidak konsisten atau relevan, dan memperbaiki kesalahan pada data seperti kesalahan penulisan (*typography*) data. *Data Cleansing* pada penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data pemeriksaan balita yang diberikan oleh pihak Puskesmas Sawah Besar. Selanjutnya, proses *data cleansing* yaitu menghilangkan data yang tidak diperlukan, menghilangkan data duplikat, mengoreksi data errors seperti kesalahan penulisan dan kesalahan capitalization, menentukan data outliers yang tidak akan digunakan pada penelitian ini. Pada penelitian ini, format data pada dataset yaitu:

Tabel 1. Atribut penelitian

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
Usia Balita	<i>Numeric</i>	Usia balita dalam “bulan”
Jenis Kelamin	<i>Text</i>	Jenis kelamin balita dengan format “PRIA” atau “WANITA”
Tinggi Badan / Panjang Badan	<i>Numeric</i>	Tinggi badan / Panjang badan balita dalam “cm” (Centimeter)
Berat Badan	<i>Numeric</i>	Berat badan balita dalam “kg” (Kilogram)
Status Masalah Gizi	<i>Text</i>	Status masalah gizi yaitu “Resiko Masalah Gizi” dan “Tidak beresiko Masalah Gizi”

Salah satu proses *data cleansing* pada penelitian ini yaitu pada atribut jenis kelamin. Format penulisan pada variabel jenis kelamin yang digunakan pada penelitian ini adalah “Laki-laki” dan “Perempuan”. Sedangkan, format penulisan yang tertera pada dataset yaitu “Pria” dan “Wanita”.

Data Transformation

Data transformation merupakan tahapan dimana data yang digunakan akan ditransformasikan dan dikonsolidasikan ke dalam bentuk yang sesuai untuk data mining. *Data transformation* pada penelitian ini yaitu *attribute construction*. *Attribute construction* merupakan proses untuk melakukan konstruksi atau menambahkan atribut baru untuk meningkatkan ketepatan pada proses data mining, seperti pada penelitian ini yaitu melakukan konstruksi atribut pada usia balita. Pada penelitian ini, *data transformation* dilakukan pada variabel usia balita dilakukan dengan mengubah usia balita dalam satuan tahun menjadi bulan. Proses *data transformation* penelitian ini terdapat pada tabel dibawah ini:

Table 2. Sample Data sebelum dan Sesudah *Data Transformation*

Usia	Data Transformasi (Usia (bulan))
1 Tahun 3 Bulan	15
2 Tahun 4 Bulan	28
0 Tahun 10 Bulan	10
4 Tahun 5 Bulan	53
3 Tahun 0 Bulan	36
1 Tahun 8 Bulan	20

Data Reduction

Data reduction merupakan proses untuk memilih data yang akan digunakan pada penelitian serta untuk mengatasi keterbatasan penyimpanan data, sehingga data yang digunakan merupakan data yang bermakna dan relevan dengan objek penelitian. Proses data reduction yang dilakukan adalah *attribute subset selection*. Attribute subset selection merupakan metode untuk melakukan reduksi atribut yang tidak relevan atau tidak memiliki informasi yang berguna dengan objek penelitian. Pada penelitian ini, proses data reduction dilakukan untuk menghilangkan atribut data yang tidak digunakan seperti atribut alamat, agama, nama dokter, dan riwayat kesehatan lainnya. Atribut tersebut direduksi dikarenakan tidak memiliki relevansi dengan objek penelitian yang akan dilakukan.

B. KERANGKA TEORI ATAU KERANGKA KONSEP

State of the Art

State of the art bertujuan untuk memperlihatkan persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian pada skripsi ini. State of the Art pada penelitian ini didapatkan dari tiga jurnal internasional dan tiga jurnal lokal yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

Tabel 1. State of the Art

Nama Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
(Pinaryanto, K, 2021)	Metode Data Mining Decision Tree Classification C4.5	Teknik klasifikasi nutrisi pada balita menggunakan data mining klasifikasi <i>decision tree</i> C4.5 dapat digunakan dengan cukup baik. Tingkat akurasi yang didapat pada kategori BB/U adalah 90.16%, kategori TB/U adalah 76.64%, dan kategori TB/BB adalah 83.83%
(Kurniati, I, 2021)	Metode Data Mining dengan Algoritma Neural Network	Akurasi yang dihasilkan pada penelitian ini mencapai 88,3% dan masih ada tingkat error sebanyak 11,7% maka untuk improvisasi pada penelitian kedepan dibutuhkan tuning model untuk memperbaiki model yang dijalankan, bisa jadi algoritma neural network bukanlah algoritma terbaik dalam penyelesaian masalah balita gizi buruk.

(Olayinka, T. C, 2019)	Metode Data Mining Classification Algoritma J48	Algoritma C4.5 dapat diterapkan dalam melakukan klasifikasi tumbuh kembang balita. Penelitian ini berhasil melakukan klasifikasi dengan menggunakan metode KDD (<i>Knowledge Discovery in Database</i>). Hasil yang didapat yaitu akurasi sebesar 90,4901%, <i>precision</i> sebesar 0,87, <i>recall</i> 0,905, <i>f measure</i> sebesar 0,9. Hasil evaluasi diketahui melalui pengujian 10-fold cross validation dan menghasilkan model klasifikasi tumbuh kembang balita berdasarkan indeks massa tubuh.
------------------------	---	--

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

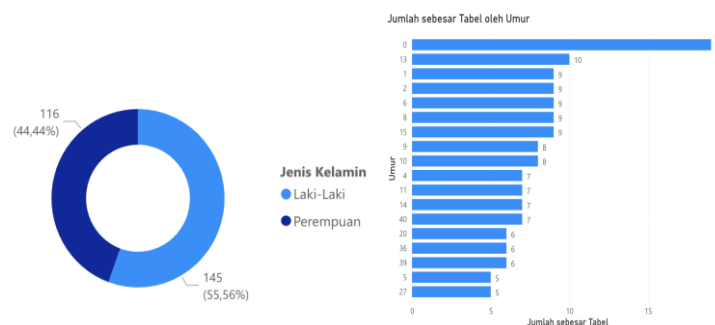
Hasil Proses *Data Cleansing*

Setelah proses *data cleansing* dilakukan, data yang tersisa pada penelitian ini berjumlah 261 data dengan 5 variabel yaitu Umur, Jenis Kelamin, TB, BB, Masalah Gizi. Gambar dibawah ini merupakan tabel variabel yang akan digunakan dalam penelitian setelah melakukan proses *data cleansing*.

```
RangeIndex: 261 entries, 0 to 260
Data columns (total 5 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Umur             261 non-null    object
1   Jenis Kelamin    261 non-null    object
2   BB               261 non-null    float64
3   TB               261 non-null    float64
4   Masalah Gizi     261 non-null    object
dtypes: float64(2), object(3)
```

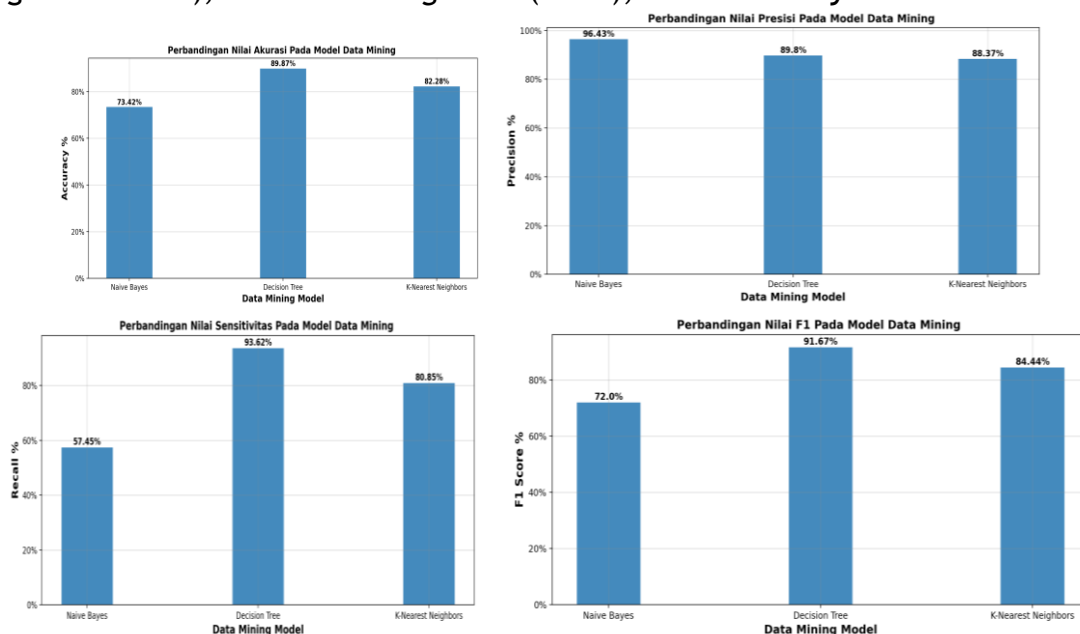
Gambar 2. Dataset setelah proses *data cleansing*

Jumlah dataset yang dihasilkan setelah melakukan seluruh tahapan *data preprocessing* yaitu sebanyak 261 data dengan 4 variabel yaitu Umur, Jenis Kelamin, BB, TB, dan status masalah gizi. Dengan persebaran data yang tercantum pada *chart* di bawah ini:



Gambar 3. Chart Persebaran Dataset Variabel Jenis Kelamin dan Umur
Perbandingan Nilai Akurasi (*Accuracy*), Presisi (*Precision*), Sensitivitas (*Sensitivity* atau *Recall*), Nilai F (*F-Score*)

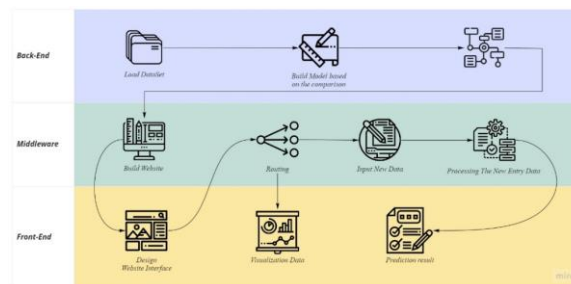
Nilai akurasi merupakan variabel penting pada penelitian ini dikarenakan nilai akurasi berperan untuk menentukan metode apa yang paling akurat dalam melakukan prediksi kesehatan balita. Akurasi dapat mengetahui berapa persen balita yang benar diprediksi memiliki status Gizi Bermasalah dan status Gizi Tidak Bermasalah dari total keseluruhan balita. Berikut merupakan perbandingan nilai akurasi (*accuracy*) yang terdapat pada uji eksperimen data mining teknik klasifikasi pada metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*. Pada penelitian ini, variabel presisi sangat berperan dalam menentukan kualitas atau performa metode rekomendasi. Selain itu, presisi dapat menentukan tingkat ketepatan antara informasi yang diinginkan oleh pengguna aplikasi dengan jawaban yang tersedia oleh sistem. Variabel presisi dapat membantu untuk mengetahui berapa persen balita yang benar memiliki status Gizi Bermasalah dari keseluruhan balita yang diprediksi memiliki status Gizi Bermasalah. Berikut merupakan perbandingan nilai presisi (*precision*) yang terdapat pada uji eksperimen data mining teknik klasifikasi pada metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*. Nilai sensitivitas (*sensitivity* atau *recall*) yang terdapat pada penelitian ini sangat berperan untuk menentukan tingkat kualitas atau keberhasilan metode data mining dalam menemukan kembali suatu informasi. Nilai sensitivitas dapat membantu untuk mengetahui berapa persen balita yang diprediksi memiliki status Gizi Bermasalah dibandingkan keseluruhan balita yang sebenarnya memiliki status Gizi Bermasalah. Berikut merupakan perbandingan nilai sensitivitas (*sensitivity* atau *recall*) yang terdapat pada uji eksperimen data mining teknik klasifikasi pada metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*. Pada penelitian ini, nilai F (*F-Score*) sangat berperan dalam mengetahui perbandingan rata-rata nilai presisi dengan nilai sensitivitas. Berikut merupakan perbandingan nilai F (*F-Score*) yang terdapat pada uji eksperimen data mining teknik klasifikasi pada metode *Decision Tree* (Algoritma C4.5), *K-Nearest Neighbors* (K-NN), dan *Naïve Bayes*.



Gambar 4. Bar Chart Perbandingan Nilai Akurasi (*Accuracy*), Presisi (*Precision*), Sensitivitas (*Sensitivity* atau *Recall*), Nilai F (*F-Score*)

Implementasi Model Pada Website

Setelah pengolahan data, peneliti akan mendapatkan model yang telah dipilih sesuai dengan tingkat *score* akurasi yang dihasilkan, dan dari model tersebut akan langsung di implementasikan ke dalam *website* yang terbagi 2 bagian, *Front-End* merupakan bagian untuk membuat halaman yang diperlukan dalam suatu *website*, peneliti menggunakan teknologi *HTML*, *CSS* dan di dukung dengan *framework Bootstrap* agar dapat menghasilkan UI/UX yang mudah digunakan dan dimengerti oleh para pengguna. Untuk bagian *Back-End* peneliti menggunakan bahasa pemrograman *Python* didukung juga dengan *flask* yang mengatur alur dari suatu data yang akan di proses dan model yang telah di dapatkan akan langsung di proses pada bagian ini, setelah selesai maka kedua bagian tersebut akan langsung di integrasikan dan menjadi sebuah *website* yang siap digunakan oleh para pengguna. Adapun untuk alur dalam implementasi sebagai berikut:



Gambar 5. Flow Implementasi Model ke Website

Tampilan Fitur Prediksi Kesehatan Gizi Balita

Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan pengecekan apakah balita memiliki permasalahan gizi atau tidak. Jika pengguna ingin melakukan pengecekan, pengguna perlu memasukan beberapa data yang dibutuhkan, seperti jenis kelamin dari balita, umur dalam hitungan bulan, berat badan dalam hitungan kilogram serta tinggi badan balita dalam hitungan centimeter.

PERMASALAHAN GIZI BALITA

Klasifikasi Permasalahan Gizi Balita

Pilih jenis kelamin:
Laki - Laki

Masukkan umur dalam bulan (0-60):
0.00

Masukkan berat badan balita (kg):
0.00

Masukkan tinggi badan balita (cm):
0.00

Hasil Klasifikasi

Tidak ada hasil

Standar Antropometri Anak digunakan untuk menilai atau menentukan status gizi anak. Penilaian status gizi anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak.

Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks Antropometri sesuai dengan kategori status gizi pada WHO Child Growth Standards untuk anak usia 0-5 tahun dan The WHO Reference 2007 untuk anak 5-18 tahun.

CONTACT US

J. Rongga Dua Duren K No.11,
RT 1/RW 12, Peraga Dua Selatan, Kecamatan
Sawah Besar, Kota Pusat, Daerah Khusus
Jakarta 10730.

puskesmasawahbesar@jakarta.go.id
021-8294311

Hotline Puskesmas Kec. Sawah Besar
0854-1710-1104

Hotline Vaksinasi Puskesmas Kec. Sawah Besar
0812-3120-1907

Hot Line Covid-19 Puskesmas Kec. Sawah Besar
0813-8710-8080

© 2021 Puskesmas Kecamatan Sawah Besar. All Rights Reserved.

Gambar 6. Rancangan Desain Aplikasi Prediksi Kesehatan Gizi Balita berbasis Website

PERMASALAHAN GIZI BALITA

Klasifikasi Permasalahan Gizi Balita

Hasil Klasifikasi

Tidak ada hasil

Standar Antropometri Anak digunakan untuk menilai atau menentukan status gizi anak. Perkiraan status gizi Anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak.

Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan indeks antropometri sesuai dengan kategori status gizi pada WHO Child Growth Standards untuk anak usia 0-5 tahun dan The WHO Reference 2007 untuk anak 5-18 tahun.

© 2024 Tugan Oda, All Rights Reserved.

Gambar 7. Rancangan Desain Aplikasi Prediksi Kesehatan Gizi Balita berbasis Website

Jika pengguna memasukkan nilai berat badan dan tinggi badan dibawah dari 1 serta umur diatas 60 bulan, maka pengguna akan mendapatkan pesan *error*. Pesan *error* yang terdapat pada web mengindikasikan bahwa data yang dimasukan belum memenuhi kriteria. Sehubungan dengan hal itu, untuk melakukan pengklasifikasian, pengguna harus memenuhi kriteria, yaitu berat badan dan tinggi badan lebih dari 1 dan umur balita di bawah 60 bulan.

PERMASALAHAN GIZI BALITA

Klasifikasi Permasalahan Gizi Balita

Hasil Klasifikasi

Gizi Bermasalah (85.71%)

Standar Antropometri Anak digunakan untuk menilai atau menentukan status gizi anak. Perkiraan status gizi Anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak.

Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan indeks antropometri sesuai dengan kategori status gizi pada WHO Child Growth Standards untuk anak usia 0-5 tahun dan The WHO Reference 2007 untuk anak 5-18 tahun.

Hasil prediksi status kesehatan gizi balita anda menunjukkan sebagai indikator gizi kurang. Hal tersebut mungkin terjadi yang tidak wajar dan dapat merugikan kesehatan anda yang lama dapat menjadi penyakit. Disarankan segera melakukan pemeriksaan ke Dokter

© 2024 Tugan Oda, All Rights Reserved.

Gambar 8. Rancangan Desain Aplikasi Prediksi Kesehatan Gizi Balita berbasis Website

Jika pengguna memasukkan nilai dengan benar yang dimana sesuai dengan kriteria maka pengguna akan mendapatkan hasil klasifikasi. Pada gambar diatas merupakan contoh hasil yang didapatkan jika memasukkan nilai dengan benar, pada gambar nilai yang dimasukan berupa jenis kelamin : Laki - laki, umur : 30 Bulan, berat badan : 10kg, tinggi badan: 83cm dan hasil klasifikasi yang didapatkan adalah Gizi Bermasalah dengan probabilitas 85.71%. Aplikasi prediksi kesehatan gizi balita memiliki tiga komponen utama yang dapat dilakukan oleh user yaitu melakukan input data balita, melihat hasil prediksi kesehatan balita, dan penjelasan mengenai Standar Antropometri Anak.

D. PENUTUP

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak Puskesmas Sawah Besar dalam melayani para pasiennya, khususnya pasien ibu hamil. Karena pada kondisi saat ini pelayanan yang diberikan cukup terbatas dikarenakan adanya wabah yang membuat pihak puskesmas memiliki prioritas lain dalam melayani pasiennya. Dengan penelitian ini yang menghasilkan suatu produk berbentuk *website* yang diharapkan dapat membantu para pasien ibu hamil dan para dokter yang akan menggunakannya menjadi terbantu dengan munculnya hasil yang dapat digunakan sebagai tolak ukur pengecekan risiko kehamilan secara dini, khususnya ibu hamil yang dapat melakukan *check-up* kondisi kesehatannya sendiri dari rumah sehingga mengurangi kontak fisik secara langsung dengan orang di luar. Dengan begitu maka para dokter tentu akan terbantu karena pasien ibu hamil yang datang akan tersaring sesuai dengan kondisinya yang membutuhkan penanganan langsung oleh para dokter.

Penelitian ini dilakukan dengan dasar dan indikator yang telah di sesuaikan dengan standar dari Puskesmas Sawah Besar untuk klasifikasi risiko kehamilan pasien ibu hamil. Dengan *dataset* asli yang telah diberikan kepada peneliti terbagi ke dalam beberapa *file excel* dengan keterangan waktu 2020-2021 yang berjumlah 114 atribut. Setelah proses *cleaning* data, data yang peneliti dapatkan berjumlah 1018 baris dengan atribut yang dibutuhkan adalah sebanyak 13 atribut terbagi ke dalam 2 kelompok atribut, yaitu atribut berpengaruh dan atribut tidak berpengaruh. Atribut berpengaruh terdiri dari Hamil Ke (Paritas), LiLA (cm), Hb (gr/dl), Protein Urin (+/-), Gula Darah, Sifilis (+/-), Hepatitis B (+/-), dan HIV (+/-). Sedangkan untuk atribut yang tidak berpengaruh antara lain adalah Usia Ibu (tahun), Usia Kehamilan (minggu), Berat Badan (kg), Tinggi Badan (cm), Tekanan Darah (mmHg).

Untuk tingkat akurasi yang didapatkan setiap model juga tentu berbeda, seperti *Decision Tree* dengan akurasi 98,01%, *Random Forest Classifier* dengan akurasi 98,51% serta *Naive Bayes* dengan tingkat akurasi paling rendah diangka 68,81%. Oleh karena itu, implementasi model yang akan digunakan tentu saja *Random Forest Classifier* agar hasil prediksi dapat lebih akurat dan pasien mendapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi yang dihadapi. Tingkat akurasi membantu peneliti dalam menjawab hipotesis 1 (satu). Dengan *detail* telah di lampirkan pada bab 4 dengan dukungan beberapa indikator penilaian lainnya.

Untuk membangun *website* dan *flow* dari data yang akan diproses peneliti menggunakan bahasa pemrograman seperti *HTML*, *CSS*, *Flask*, dan *Python*. Untuk membuat tampilan yang mudah di mengerti dan fungsional penulis menggunakan *Flask* dan *HTML*, untuk tampilan menggunakan *CSS*, dan untuk mengatur *flow* dari data menggunakan *Python*.

Limitasi dan Evaluasi Penelitian

Keterbatasan sistem dan fasilitas *database* yang tersedia di Puskesmas Sawah Besar menjadikan *dataset* yang digunakan pada penelitian ini memiliki jumlah yang terbatas dan cenderung sedikit. *Dataset* yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 360 baris data dan setelah melakukan *data preprocessing*, data yang diperoleh berjumlah 261 baris data. Oleh karena itu, keterbatasan *dataset* yang digunakan menjadi salah satu limitasi pada penelitian ini. Selain keterbatasan jumlah data, keterbatasan *historical data* menjadi limitasi kedua pada

penelitian ini. Data yang diperoleh merupakan *data actual* pemeriksaan balita di Puskesmas Kecamatan Sawah Besar tahun 2021. Sedangkan, *data historical* dalam melakukan prediksi berbasis data mining berperan penting untuk menemukan pola dan hubungan pada dataset. *Data historical* dapat membuat model prediksi *data mining* bekerja dengan lebih baik. Sehubungan dengan itu, diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan *data historical* untuk mengetahui status gizi balita berdasarkan perubahan pada tinggi badan, berat badan, atau umur balita sehingga menghasilkan prediksi kesehatan gizi yang lebih akurat.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung Research and Technology Transfer Office, Universitas Bina Nusantara, dan Puskesmas Kecamatan Sawah Besar, Jakarta Pusat yang membantu proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2020. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>
- Humas BKPK. Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2021 - Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan BKPK Kemenkes. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan BKPK Kemenkes. 2022. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/buku-saku-hasil-studi-status-gizi-indonesia-ssgi-tahun-2021/>
- PPLD Tangerang Kota, 2023. Penurunan Stunting Berjalan Sangat Baik, IDI Akui Kota Tangerang Cekatan dan Kolaboratif. 2023. Available from: <https://ppid.tangerangkota.go.id/artikel/detail/39493/penurunan-stunting-berjalan-sangat-baik-idi-akui-kota-tangerang-cekatan-dan-kolaboratif>
- IDAI, Kurva Pertumbuhan WHO. 2019. Available from: <https://www.idai.or.id/professional-resources/kurva-pertumbuhan/kurva-pertumbuhan-who>
- Abadi, M. R., Defiyanti, S., & Sulistiyowati, N. (2019). Penerapan Algoritma C4. 5 untuk Klasifikasi Tumbuh Kembang Balita. *Syntax: Jurnal Informatika*, 8(1), 36-43.
- World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025: Stunting Policy Brief. Available from: www.who.int. 2014. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.3>
- Pinaryanto, K., Nugroho, R. A., & Basilius, Y. (2021). Classification of Toddler Nutrition Using C4. 5 Decision Tree Method. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*, 3(1), 131-142.
- Kurniati, I. (2021). Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Neural Network Pada Sistem Informasi Prediksi Kasus Balita Gizi Buruk Di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *JRIS: Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, 1(1), 20-27.
- Olayinka, T. C., & Chiemeké, S. C. (2019). Predicting Pediatric Malaria Occurrence Using Classification Algorithm In Data Mining. *Journal of Advances In Mathematics And Computer Science*, 1-10