

# PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK ANALISIS STUNTING GIZI PADA BALITA: SYSTEMATIC REVIEW

Abdi Subayu

Program Studi Magister Informatika

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Indonesia

21917023@students.uii.ac.id

**Abstrak**—Gizi yang baik sangat diperlukan oleh tubuh manusia, khususnya pada balita yang proses perkembangannya sangat cepat. Monitoring tumbuh kembang pada balita sangatlah penting guna menentukan kualitas hidup, Psikis dan masa depan balita. Proses monitoring dapat dilakukan dengan cara kerja sama antara orang tua dan pemerintah, khususnya Bidan dan kader Posyandu secara rutin setiap periode. Tumbuh dan kembang balita dapat dilihat dengan indikator BB/TB, TB/U, BB/U, kemudian disimpan dalam data Kartu Menuju Sehat (KMS) sebagai gambaran pada orang tua untuk benar-benar memperhatikan balitanya. Hal tersebut bertujuan untuk memonitoring tumbuh kembang balita setiap bulannya. pada kasus Stunting Gizi pada balita proses Clustering menggunakan metode K-Means memiliki akurasi yang rendah sehingga kurang tepat jika digunakan. Akan lebih efektif bila menggunakan metode Clustering yang lain sehingga nilai akurasi yang diperoleh lebih tinggi guna mempermudah kinerja Bidan atau kader Posyandu dalam proses proses pengelompokan data balita yang mengalami Gizi baik, Gizi sedang, Gizi kurang dan Gizi buruk.

**Kata Kunci**—gizi, balita, clustering, k-means

## I. PENDAHULUAN

Tumbuh kembang balita yang baik merupakan salah satu faktor pendukung kemajuan suatu negara, untuk dapat merealisasikan hal tersebut maka diperlukan perhatian khusus dari pemerintah dan pengetahuan orang tua tentang gangguan tumbuh kembang pada balita (stunting). Terdapat 22 Juta balita di seluruh dunia yang mengalami kematian disebabkan karena mengalami Gizi Pendek pada tahun 2016. Data tersebut diperoleh berdasarkan data WHO (World Health Organization) sedangkan keadaan Gizi balita dengan prevalensi Stunting sebesar 22,9%. Asia dan Afrika adalah penyumbang setengah kematian pada balita yang menginjak usia hingga 5 tahun dan lagi-lagi penyebab terbesarnya adalah Stunting. Pada tahun 2017 WHO (World Health Organization) kembali mengeluarkan data bahwa indonesia menempati peringkat 5 sebesar 29,6% anak dari 81 negara dengan kasus anak Stunting mencapai 7.547.000 [1]. Kurangnya pemahaman keluarga mengenai stunting pada balita dapat menjadi masalah besar jika terus menerus dibiarkan tanpa ada perhatian khusus.

Di negara berkembang seperti Indonesia, banyak orang tua tidak mampu dan tidak tahu bagaimana cara

menyediakan makanan yang bergizi untuk balitanya, hal tersebut dapat mengakibatkan balita menjadi kurang Gizi, status Gizi balita sangat berkaitan dengan orang tua, karena menjadi penentu kualitas keturunan pada keluarga [2].

Dengan adanya teknologi yang maju dan berkembang sangat pesat pada saat ini dan jika dilihat dari kasus di atas dapat dibuat sebuah sistem yang mampu membantu menganalisis status Stunting Gizi pada balita dengan menggunakan metode-metode tertentu untuk melakukan Clustering sehingga mempermudah untuk dilakukan proses analisis.

Clustering adalah teknik pengelompokan suatu data atau objek ke dalam suatu Cluster (Group) kemudian data-data yang sudah diperoleh akan dikelompokkan berdasarkan objek yang semirip mungkin dan sangat berbeda dengan data yang dimiliki pada Cluster lain[3]. Pada kasus Stunting akan dilakukan review dari 30 Jurnal dengan banyak metode Clustering yang diperoleh dari Google Scholar. Kemudian akan dipilih metode mana yang tidak tepat digunakan untuk proses analisis stunting gizi pada balita. hal tersebut dipilih agar peneliti selanjutnya dapat memperoleh gambaran untuk memilih metode yang lain.

Metode yang dipilih dalam penelitian ini [4] adalah K-Means. Metode ini dipilih karena tidak direkomendasikan untuk penelitian analisis Stunting Gizi pada balita. Hal tersebut dapat menjadi gambaran bagi peneliti selanjutnya dan akan mempermudah dalam melakukan penelitian dengan memperkecil kesalahan memilih metode yang sesuai dengan penelitian dipilih. Terkait dengan proses analisis stunting gizi pada balita menggunakan metode K-Means di peroleh jurnal yang tidak sesuai sebanyak 6 jurnal, yang kemudian akan disajikan dalam bentuk Review.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Stunting

Stunting adalah [5] keadaan dimana balita mengalami Gizi Kronis pada awal tumbuh kembang mulai dari janin. Dapat diartikan bahwa stunting anak pada usia 0 – 59 bulan dengan ketentuan TB (Tinggi Badan) menurut umur <2SD (Standar Deviasi) dari median WHO. Dampak buruk stunting dalam jangka panjang yaitu dapat menurunkan kemampuan kognitif, kemampuan belajar, penurunan daya tahan tubuh, serta dapat memunculkan penyakit baru seperti diabetes,

penyakit jantung, stroke dan banyak penyakit penyerta lainnya [6]. Banyak faktor yang mempengaruhi status Gizi Pada balita diantaranya adalah asupan makanan yang diberikan, kegiatan fisik, faktor ekonomi, dan lain-lain[7].

Asupan makanan yang baik demi menjaga tumbuh kembang balita di antaranya yaitu:

- 1) Karbohidrat  
Dengan takaran saji 28 bram setara dengan satu lembar roti, segelas sereal atau setengah gelas beras
- 2) Sayuran  
Disajikan dengan ukuran terkecil namun masih dapat dikunyah dengan takaran 1 gelas
- 3) Buah  
Buah dapat dihaluskan dengan takaran sebanyak 480 milliliter (ml)
- 4) Susu  
Satu gelas susu setara dengan yogurt dan keju
- 5) Daging  
Daging dengan berat 28 gram setara dengan satu butir telur.

**B. Gizi**

Gizi merupakan hasil dari proses tubuh setelah mengkonsumsi makanan dimana status Gizi akan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu Gizi tidak baik, Gizi Baik dan Gizi Lebih. Untuk dapat mengetahui keadaan Gizi pada balita orang tua harus datang ke Posyandu dan berkonsultasi kepada petugas posyandu untuk memastikan keadaan Gizi balitanya [8]. Usia balita adalah masa yang paling spesial, dimana proses tumbuh dan kembang balita merupakan rangkaian awal keberhasilan perkembangan balita ke tahap berikutnya.

Untuk dapat mengetahui keadaan Gizi pada balita orang tua dan petugas posyandu memiliki peran yang sangat penting dalam pemahaman mengenai metode Z-Score. Karena bila orang tua dan petugas posyandu tidak memiliki pemahaman mengenai metode Z-Score akan sulit untuk menentukan status Gizi pada balita. Metode Z-Score digunakan sebagai pembandingan dari hasil status Gizi balita dengan data Antropometri.

Pada makalah Review mengenai analisis stunting gizi pada balita ini dipilih jurnal yang menggunakan metode Z-Score yaitu rekomendasi dengan standar deviasi untuk menentukan standar Gizi balita dari organisasi kesehatan dunia World Health Organization atau biasa disebut WHO. Berikut adalah tabel standar Gizi Balita berdasarkan indeks Antropometri [13]:

TABEL I. GIZI BALITA BERDASARKAN INDEKS ANTROPOMETRI

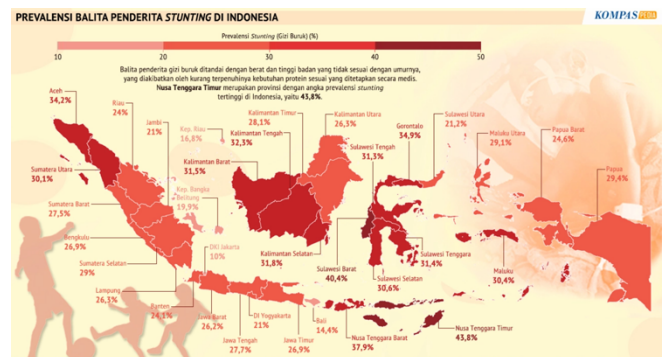
Status Gizi	Indeks		
	Berat Badan/Usia	Tinggi Badan/Usia	Berat Badan/Tinggi Badan
Gizi Baik	>80%	>90%	>90%
Gizi Sedang	71% - 80%	81% - 90%	81% - 90%
Gizi Kurang	61% - 70%	71% - 80%	71% - 80%
Gizi Buruk	<60%	<70%	<70%

Data hasil pemeriksaan dan keadaan status Gizi balita dari tingkat desa, kecamatan, kabupaten, provinsi dan nasional akan dilaporkan ke pemerintah yang nantinya akan digunakan untuk:

- 1) Kebutuhan sensus penduduk
- 2) Pemberian bantuan pada anak yang mengalami Gizi buruk
- 3) Pendataan balita untuk dapat mengikuti Pekan Imunisasi Nasional (PIN)
- 4) Untuk dilakukan pemetaan desa tertinggal.

**C. Balita**

Anak usia 0-59 bulan adalah anak yang masuk dalam kategori balita. Pada masa tersebut balita mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Peran orang tua mengenai pengetahuan Gizi untuk balita sangat penting. Pemberian asupan Gizi yang baik memberi Banyak perubahan pada balita karena, anak yang mengalami Gizi buruk sangat mudah mengalami masalah pada fisik dan Psikis[9].



Gambar 1. Sebaran Gizi Buruk di Indonesia (kompasmedia.id)

Promosi kesehatan mengenai tanda-tanda bahaya yang muncul pada masa kehamilan memiliki pengaruh yang sangat besar bagi ibu hamil. Promosi kesehatan dapat memberikan pendidikan tentang bahaya dini serta perilaku ibu hamil pada masa kehamilan. Promosi kesehatan membuat perubahan perilaku ibu hamil, perilaku keluarga dan perilaku masyarakat untuk hidup sehat. Berikut gambar sebaran status Gizi buruk pada balita tahun 2019 dengan Prevalensi Stunting tertinggi yaitu Nusa Tenggara Timur sebesar 43,8%.

**D. Z-Score**

Z-Score digunakan untuk mencari deviasi nilai individu dari Median (Nilai rata-rata) populasi referensi akan di bagi menggunakan standar deviasi referensi populasi[10]. Rumus Z-Score yaitu:

$$\frac{(\text{Nilai Pengukuran} - \text{Nilai Median Baku Rujukan})}{\text{Nilai Simpangan Baku Rujukan}}$$

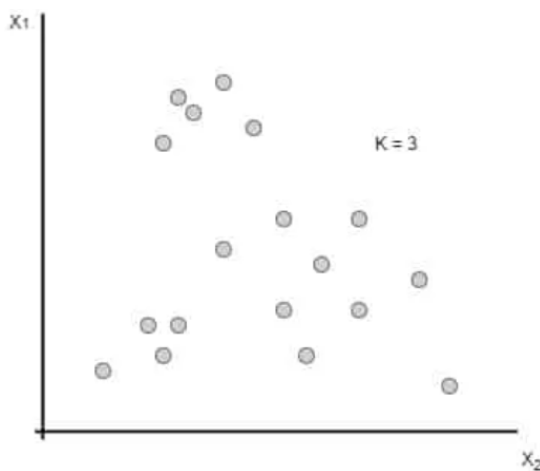
Dengan indikator penjelasan BB/TB, TB/U dan BB/U sebagai berikut:

- 1) Indikator BB/TB  
Bila dihitung BB /TB kemudian memiliki hasil yang rendah dapat diartikan balita kurus (Wasting). Hal tersebut dikarenakan balita kehilangan berat badan.

- 2) Indikator TB/U  
TB/U yaitu proses pertumbuhan secara linier yang dicapai kemudian digunakan sebagai indeks status Gizi/kesehatan masa lalu. TB/U dengan angka yang rendah diartikan Stunting dan menghasilkan proses Patologis yang mengakibatkan gagal dalam proses tumbuh kembang secara linier.
- 3) Indikator BB/U  
BB/U digunakan untuk melihat berat tubuh yang relatif dengan usia kronologis. Balita yang memiliki berat badan rendah dapat dikatakan ringan (Underweight) yaitu hasil dari kehilangan berat badan.

*E. K-Means*

K-Means adalah metode pengelompokan data yang nantinya akan dibagi menjadi beberapa Cluster melalui pendekatan paling mirip dan diletakan di Cluster masing-masing di daerah yang berbeda [11].



Gambar 2. Menentukan jumlah Cluster (www.geospasial.com)

K-Means adalah suatu metode yang non hierarki. Pada proses ini K-Means akan memilih pusat Cluster secara acak dari sekumpulan data yang dikumpulkan. K-Means akan melakukan Clustering berulang-ulang hingga semua data selesai digolongkan pada setiap Clusternya, sehingga akan terbentuk suatu pusat Cluster yang baru[11]. Berikut adalah rumus dari K-Means [12]:

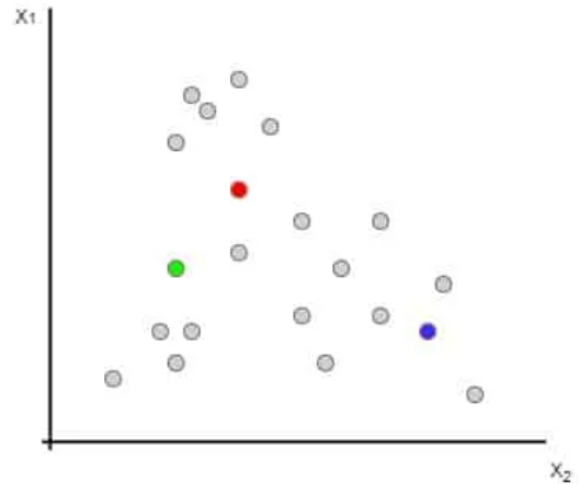
$$d(x | j, y_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_{ji})^2}$$

Contoh algoritma metode K-Means bila dijelaskan secara bertahap dapat dilihat sebagai berikut:

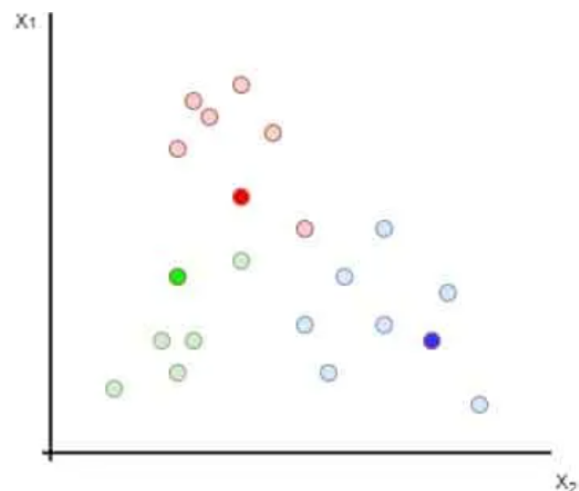
- 1) Menentukan jumlah Cluster (K).  
Dengan menggunakan asumsi K=3; dapat dilihat pada Gambar 2.
- 2) Memilih titik acak sebanyak (K).  
Titik ini merupakan titik seed dan akan menjadi titik Centroid proses pertama; dapat dilihat pada Gambar 3.
- 3) Memberi label seluruh data terdekat dengan titik centroid.

Seluruh data yang diberi label akan mengikuti centroid dari 3 cluster yang telah diasumsikan. Cara menghitung jarak tersebut dapat menggunakan algoritma jarak tertentu. Bila di default akan menggunakan Euclidean Distance; dapat dilihat pada Gambar 4.

- 4) Menentukan titik Centroid yang baru berdasarkan Cluster yang telah terbentuk.  
Seluruh data Centroid akan berpindah ke Cluster yang telah terbentuk; dapat dilihat pada Gambar 5.

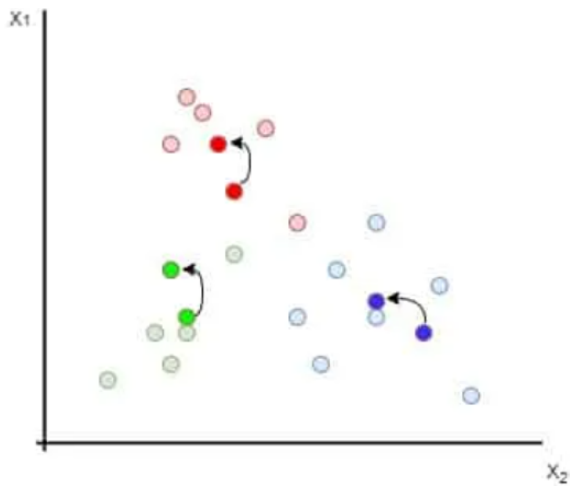


Gambar 3. Memilih titik acak (www.geospasial.com)

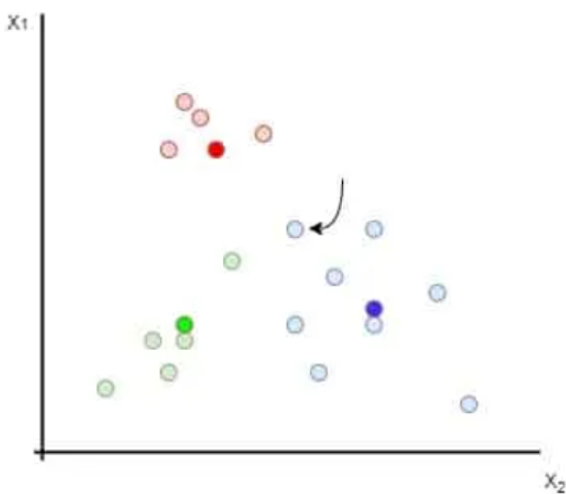


Gambar 4. Memberi label seluruh data Cluster (www.geospasial.com)

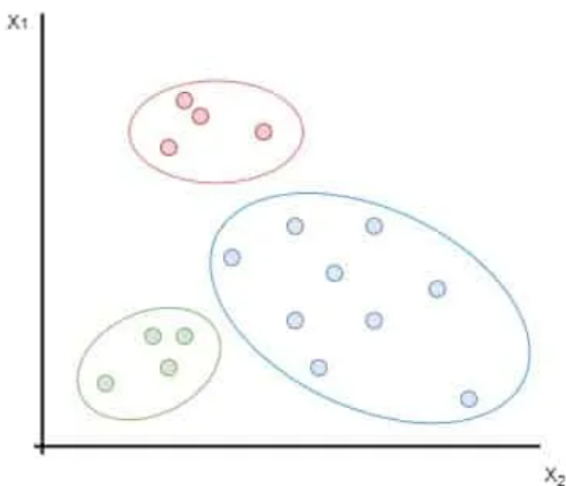
- 5) Melakukan pelabelan ulang berdasarkan jarak yang paling terdekat dengan Centroid baru.  
Langkah tersebut asam dengan langkah sebelumnya; dapat di lihat pada Gambar 6
- 6) Melakukan langkah 4 dan 5 secara berulang hingga tidak ada pergerakan lagi  
Dalam hal ini algoritma akan menemukan lokasi Centroid yang baru kemudian memberi label data berdasarkan Centroid yang sudah di asumsikan hingga hasil final tidak ada lagi Centroid yang berpindah; dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 5. Menentukan titik Centroid baru (www.geospasial.com)



Gambar 6. Melakukan pelabelan ulang (www.geospasial.com)



Gambar 7. Melakukan langkah 4 dan 5 secara berulang (www.geospasial.com)

III. METODE

Makalah yang disajikan menggunakan Systematic Review membahas mengenai hasil penelitian dari peneliti sebelumnya. Pembahasan yang berkaitan dengan judul pada makalah ini kemudian akan disajikan menjadi subtopik yang

lebih sederhana agar lebih mudah dibaca oleh peneliti selanjutnya.

Pengertian dari Systematic Review yaitu peneliti mencari dari berbagai sumber, membaca hasil pencarian serta menelaah laporan-laporan dari hasil penelitian sebelumnya dan memuat teori-teori yang relevan serta sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Dimana Reviewer mencari beberapa artikel jurnal di Google Scholar yang telah terpublikasi terkait tentang analisis stunting gizi pada balita dengan kata kunci sebagai berikut:

- 1) Jurnal Informatika Status Gizi Balita
- 2) Kasus Stunting Gizi Pada Balita
- 3) Metode dengan akurasi Terendah untuk analisis stunting gizi pada balita
- 4) Jurnal Informatika Medis
- 5) Metode K-means.

Dari hasil pencarian dengan menggunakan kata kunci diatas Reviewer mengumpulkan 30 jurnal yang terkait dengan Clustering status Gizi pada balita. Hasil dari pencarian yang telah Reviewer lakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL II. JURNAL YANG DIPEROLEH

Penulis/Peneliti	Judul	Metode
Nadya Febriany, Fitriani Agustina, Rini Marwati	Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Status Gizi Dan Kebutuhan Kalori Harian Balita Menggunakan Software Matlab	Fuzzy Mamdani
Andi Romansyah, Ahmad Fikri Zulfikar	Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Dan Sugeno Untuk Menentukan Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri Dengan Pengujian Matlab	Fuzzy Inference System Metode Mamdani Dan Sugeno
Oktavianti Utami, Beni Irawan, Fatma A. Setyaningsih	Diagnosa Gizi Pada Anak Balita Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation
Yampi R Kaesmetan, Jusrianto A Johannis	Klasifikasi Status Gizi Balita Di Kelurahan Oesapa Barat Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor	K-Nearest Neighbor
Eni Irfiani, Siti Sulistia Rani	Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Nilai Gizi Balita	Algoritma K-Means
Windha Mega Pradnya Dhuhita	Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita	K-Means
Puty Andini, Nar Herryanto, Maman Suherman	Aplikasi Multivariate Geographically Weighted Regression Menggunakan Software Matlab	Metode Mgrw
Dian Permata Sari	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Buruk Pada	Fuzzy Mamdani

	Balita Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani	
Daniel Arbanus Simbolon, Dedy Hartama, Fitri Angraini	Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Gizi Balita Pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematang Siantar	Saraf Tiruan
Putri Ayu Dwi Lestari, Memi Nor Hayati, Yuki Novia Nasution	Pengklasifikasian Status Gizi Balita Di Puskesmas Sempaja Samarinda Menggunakan Probabilistic Neural Network (Pnn) Tahun 2019	Probabilistic Neural Network
Fitri, Onny Setyawati, Dan Didik Rahadi S	Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Status Gizi Balita Dan Rekomendasi Menu Makanan Yang Dibutuhkan	Jaringan Syaraf Tiruan
Wildan Azka Adzani, Priyo Sidiksasongko	Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Backpropagation Dengan Algoritma Levenberg Marquardt Dan Inisialisasi Nguyen Widrow	Backpropagation Dengan Algoritma Levenberg Marquardt Dan Inisialisasi Nguyen Widrow
Nur Wakhidah, Indah Noor Lita Sari	Decision Support System For Nutrition Determination Of Using Fuzzy Logic Tsukamoto Method (Case Study In Health Department Of Jepara Regency)	Fuzzy Logic Tsukamoto
Amir Ali	Clustering Data Antropometri Balita Untuk Menentukan Status Gizi Balita Di Kelurahan Jumpurejo Sukodono Sidoarjo	Clustering
Evannoah Rolimarch Pratama, Evannoah Rolimarch Pratama	Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation
Rini Sovia, Musli Yanto	Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita Dengan Algoritma Perceptron	Saraf Tiruan Algoritma Perceptron
Widya Cholid Wahyudin	Klasifikasi Stunting Balita Menggunakan Naive Bayes Dengan Seleksi Fitur Forward Selection	Naive Bayes
Merita, Hesty	Positive Deviance Gizi Pada Keluarga Miskin Di Desa Baru, Sarolangun Jambi	Cross sectional study
Indrianti, Adhila Fayasari	Berat Badan Lahir Dan Pemberian Asi Berhubungan Dengan Stunting Balita Di Jakarta	Case control
Pastima Simanjuntak, Cosmas Eko Suharyanto	Fuzzy Inference System Dalam Menentukan Status Malnutrition Pada Balita Di Kota Batam	Fuzzy Inference

Moh Efendi	Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita	K-Means Clustering
Heni Sulastri, Husni Mubarak Dan Syifa Sefia Iasha	Implementasi Algoritma Machine Learning Untuk Penentuan Cluster Status Gizi Balita	Algoritma Machine Learning K-Means
Amir Ali	Clustering Data Antropometri Balita Untuk Menentukan Status Gizi Balita Di Kelurahan Jumpurejo Sukodono Sidoarjo	K-Means
Windha Mega Pradnya Duhita	Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita	K-Means
Eni Irfiani, Siti Sulistia Rani	Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Nilai Gizi Balita	K-Means Clustering
Khairul Zannah, Sumarno, Zulaini Masruro Nasution, Iin Parlina	Model Clustering Algoritma K-Mean Dalam Menentukan Kriteria Kondisi Gizi Balita Dan Anak	Algoritma K-Mean
Juhdi Rosadi, Falentino Sembiring, Ati Sulastri, Astrina Natalia Sihite	Penerapan K-Means Clustering Pada Pemilihan Program Prioritas Dana Desa	K-Means Clustering
Andy Febrianto, Sentot Achmadi, Agung Panji Sasmito	Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Pengunjung Perpustakaan Itn Malang	K-Means

Dari jurnal yang telah dikumpulkan terdapat sebuah metode yang kurang efektif digunakan untuk analisis Stunting Gizi pada balita karena hasil akurasi yang rendah. Metode tersebut adalah metode K-Means. Terdapat enam jurnal yang membahas mengenai Stunting Gizi pada balita menggunakan metode K-Means menjelaskan bahwa jika metode K-Means digunakan untuk Clustering Stunting Gizi pada balita memperoleh hasil akurasi yang rendah.

#### IV. PEMBAHASAN

Makalah dengan Systematic Review ini dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya dalam menentukan metode penelitian, khususnya dalam bidang Informatika Medis. Hal tersebut Reviewer tujuan guna mempermudah peneliti selanjutnya menentukan metode yang digunakan dalam penelitiannya. Karena sering sekali peneliti sudah memiliki gagasan dan data yang cukup baik namun terkendala dengan pemilihan metodologi.

Pembahasan dari 6 artikel jurnal analisis Stunting Gizi pada balita menggunakan metode K-Means di peroleh penekanan bahwa peneliti sebelumnya menyarankan untuk menggunakan metode lain dalam melakukan analisis Stunting Gizi pada balita agar proses pengelompokan data dapat memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi. Dari ke 6 artikel jurnal tersebut peneliti menyajikan hasil dari peneliti sebelumnya secara terperinci namun lebih dipersingkat dan memuat hal-hal yang berkaitan dengan judul yang telah dipilih, yaitu Penerapan Metode K-Means untuk analisis

Stunting Gizi Pada Balita. Berikut adalah hasil pembahasan dari 6 artikel jurnal yang didapat.

*A. Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Batita*

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Moh Efendi, 2018) menjelaskan bahwa proses monitoring keadaan Gizi pada Batita dilakukan dengan cara orang tua membawa anaknya ke Posyandu untuk dilakukan monitoring oleh lembaga Posyandu, hal tersebut dilakukan untuk melihat tumbuh kembang serta penyakit dan gangguan yang dialami oleh batita. Tempat penelitian tersebut terletak di Puskesmas Kuin Raya di Kalimantan selatan.

Alur pemeriksaan oleh lembaga Posyandu dilakukan dengan cara menimbang masing-masing batita untuk dilakukan pencatatan di tabel perkembangan pada kartu menuju sehat atau biasa disebut kartu KMS. Pada kartu KMS terdapat pita berwarna Hijau di posisi paling atas kemudian berangsur angsur berubah di bagian paling bawah yaitu pita berwarna Merah, pita tersebut yang menjadi indikator ukur tumbuh dan kembang batita.

Dari penjelasan diatas peneliti sebelumnya sebelumnya membangun sebuah Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode K-Means Clustering di Visual Basic 2008. Sistem tersebut dibangun dengan menggunakan standar deviasi dari WHO dan membuat fitur-fitur yang dapat membantu proses Clustering guna membantu pekerjaan di posyandu untuk menyelesaikan permasalahan status Gizi pada Balita.

Dari proses Clustering dengan menggunakan sistem yang telah dibangun memberikan hasil akurasi sebesar 70% [13].

*B. Implementasi Algoritma Machine Learning Untuk Penentuan Cluster Status Gizi Balita*

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Heni Sulastri, Husni Mubarak dan Syifa Sefia Iasha, 2021) menjelaskan tentang masalah malnutrisi atau kekurangan Gizi pada balita. Malnutrisi adalah kondisi di mana balita mengalami masalah pada kesehatannya. Hal tersebut dapat menyebabkan beberapa faktor beresiko, diantaranya:

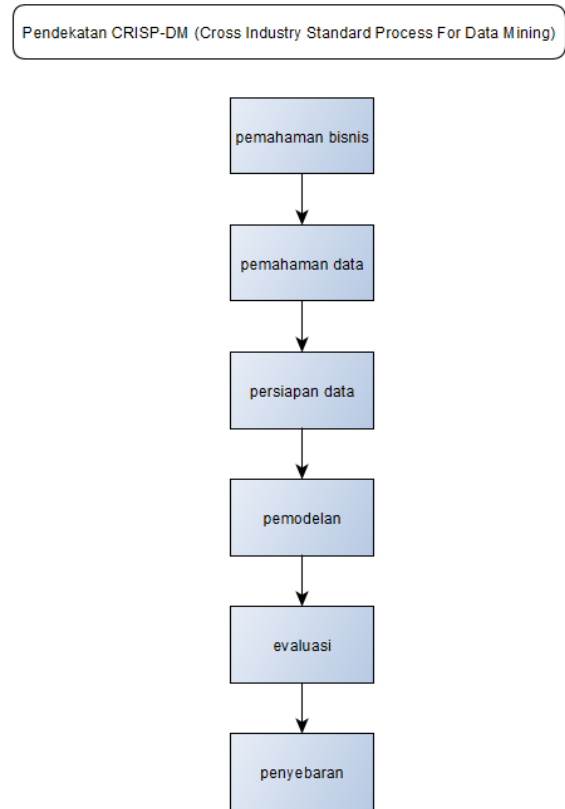
- 1) Penurunan tingkat kecerdasan intelektual pada balita atau biasa disebut IQ
- 2) Menghambat balita berbicara
- 3) Menghambat balita berjalan
- 4) Menghambat pertumbuhan tinggi badan.

Penelitian tentang Status Gizi pada balita yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya bertempat di wilayah Kota Tasikmalaya, dengan jumlah presensi angka Stunting di wilayah tersebut mencapai angka 5.290 Balita. Hal tersebut yang mendorong pemerintah untuk lebih serius menangani masalah Gizi buruk pada balita, salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan Posyandu dengan cakupan Imunisasi, membuka konsultasi kesehatan untuk Balita dan Bayi, dengan menerapkan indikator Berat Badan, Tinggi Badan dalam Kartu Menuju Sehat (KMS).

Dari hasil pencatatan oleh lembaga Posyandu peneliti sebelumnya membuat sebuah pengelompokan data Clustering menggunakan teknik data mining, dengan algoritma K-Means. Algoritma tersebut dipilih karena lebih sederhana. Pengumpulan data balita di bagi menjadi 3 yaitu:

- 1) Tinggi badan
- 2) Berat badan
- 3) Lingkar kepala.

Penelitian tersebut dilakukan dengan menerapkan suatu pendekatan CRISP-DM (Cross Industry Standard Process For Data Mining); dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pendekatan CRISP-DM

Pendekatan tersebut dibagi menjadi 6 fase, yaitu:

- 1) Fase Pemahaman Bisnis Atau Business Understanding. Dengan melakukan pengelompokan data menggunakan algoritma K-Means berdasarkan dengan jumlah Cluster K yang telah ditentukan
- 2) Fase pemahaman data atau Data Understanding Phase. Melakukan pengumpulan data, mengeksplorasi data serta memverifikasi kualitas data yang sudah dikumpulkan berdasarkan pada Growth Chart
- 3) Fase persiapan data atau Data Preparation Phase. Data yang memiliki Missing Value akan dilakukan proses Cleaning agar data lebih akurat dan tidak Missing Value
- 4) Fase Pemodelan atau Modeling Phase. Tahapan K-Means dimulai dengan menentukan Cluster, alokasi data ke dalam Cluster, Alokasi semua data ke dalam Cluster dengan menggunakan jarak Euclidean
- 5) Fase evaluasi atau Evaluation Phase. Proses ini dilakukan dengan cara membandingkan pengelompokan data menggunakan algoritma K-Means dengan pengelompokan data di lapangan
- 6) Fase penyebaran atau Deployment Phase. Hasil pengelompokan disajikan dalam bentuk laporan agar lebih mudah dipahami dan digunakan untuk kepentingan. Hasil dari penelitian sebelumnya memberikan saran untuk menggunakan algoritma Data

Mining yang lain agar dapat dilakukan perbandingan antara metode [14].

### C. Cluster Data Antropometri Balita Untuk Menentukan Status Gizi Balita di Kelurahan Jumputrejo Sukodono Sidoarjo

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Amir Ali, 2020) menjelaskan mengenai kasus Gizi buruk di Sidoarjo dari tahun 2016 hingga 2018 mengalami kenaikan sebanyak 175.393 balita. Dari 118.464 balita yang ditimbang diperoleh hasil bahwa balita dengan status Bawah Garis Merah atau biasa disebut BGM sebanyak 733 (0.6%). dengan keterangan balita laki-laki sebanyak 344 dan balita perempuan sebanyak 388.

Besarnya angka Gizi Buruk di Sidoarjo disebabkan oleh kurangnya pemahaman orang tua balita tentang status Gizi Buruk, Gizi Baik, Gizi Kurang dan Gizi Lebih pada balita. Ditambah lagi ketidakmauan orang tua untuk membawa balitanya datang ke posyandu untuk dilakukan pemantauan secara rutin.

Dari data yang diperoleh. Peneliti sebelumnya mencoba mencari karakteristik penting dari seluruh data antropometri balita terdahulu di data base atau disebut dengan istilah knowledge discovery in database di puskesmas kecamatan sukodono.

Metode yang digunakan oleh peneliti sebelumnya yaitu K-Means. Metode tersebut dipilih karena memiliki karakter pengelompokan data yang sederhana dan dapat digunakan dengan mudah. Metode K-Means dapat membagi data menjadi beberapa Cluster dengan tingkat variasi yang kecil.

Dari data yang sudah diperoleh peneliti sebelumnya melakukan pengelompokan data Antropometri dengan ketentuan variabel berat badan dan tinggi badan sebanyak 150 data Antropometri. Hasil yang diperoleh yaitu:

- 1) Balita dengan Gizi Buruk sebanyak 37
- 2) Balita dengan Gizi Kurang sebanyak 30
- 3) Balita dengan Gizi Baik sebanyak 28
- 4) Balita dengan Gizi Lebih sebanyak 33
- 5) Balita yang mengalami Obesitas sebanyak 22.

Dari seluruh data diatas terdapat 19 data Antropometri yang sama atau  $19/150 = 13\%$ . maka hasil akurasi metode K-Means untuk kasus Gizi Balita sangat rendah [15].

### D. Clustering Menggunakan Metode K-Means untuk Menentukan Status Gizi Balita

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Windha Mega Pradnya Dhuhita, 2015) membahas tentang tentang malnutrisi atau kekurangan Gizi. Pada tahun 2013 The Government's Basic Health Research memberikan informasi bahwa balita pada rentan usia 12-59 bulan mengalami Gizi buruk atau sebanyak 28,1%, dengan persentase kematian sebanyak 29 balita dari 1000 kelahiran. Dari kasus tersebut ada beberapa faktor yang menjadi penyebabnya, yaitu:

- 1) Makanan yang diberikan orang tua kepada balita  
Banyak orang tua belum mendapat wawasan lebih mengenai kandungan Gizi yang diberikan kepada balitanya, bagi sebagian orang tua menganggap bahwa makanan yang bergizi itu adalah makanan mahal, padahal pada dasarnya orang tua hanya perlu tau kandungan Gizi yang ada di dalam makanan yang diberikan pada

balitanya. Hal inilah salah satu pendorong kasus malnutrisi terjadi pada balita

- 2) Faktor lingkungan yang tidak sehat.  
Kurangnya kepedulian masyarakat dalam di beberapa wilayah di Indonesia menyebabkan masyarakat khususnya balita sangat rentan terkena berbagai macam penyakit.

Malnutrisi bisa menyebabkan banyak dampak negatif bagi pertumbuhan dan mental balita, kemudian akan menghambat beberapa kinerja tubuh di antaranya, terlambat bicara, terlambat berjalan, berkurangnya nafsu makan dan lain sebagainya. balita dengan kasus malnutrisi cenderung memiliki IQ yang lebih rendah dibandingkan dengan balita normal pada umumnya.

Disini peran kerja sama antara pemerintah dan orang tua sangat berpengaruh demi kesehatan balita, karena jika masalah malnutrisi terus menerus dibiarkan tanpa adanya tindakan yang serius dapat menyebabkan banyak dampak bagi balita, keluarga dan negara.

Dari kasus di atas peneliti sebelumnya membuat sebuah model penelitian dengan data berasal dari posyandu Desa Karang Songo, Jetis, Bantul, Yogyakarta. Pengumpulan data balita menggunakan indikator penentuan status Gizi Balita berdasarkan:

- 1) Berat badan saat ini/ Berat badan Ideal,  $<70\%$  = Gizi Buruk
- 2) Berat badan saat ini/ Berat badan ideal,  $70\% - 80\%$  = Gizi Kurang
- 3) Berat badan saat ini/ Berat badan ideal,  $80\% - 100\%$  = Gizi Baik
- 4) Berat badan saat ini/ Berat badan ideal,  $100\% - 110\%$  = Gizi Lebih
- 5) Berat badan saat ini/ Berat badan ideal,  $>110\%$  = Obesitas

Kemudian dilakukan Clustering menggunakan algoritma K-Means dari 50 data dengan membagi ke dalam 5 Cluster. Diambil dari jarak terpendek suatu Cluster:

- 1) Jika pada Cluster kedua memiliki jarak 0,9427 terhadap Cluster satu
- 2) Cluster kedua memiliki jarak 0,682 terhadap Cluster tiga
- 3) Cluster ketiga memiliki jarak 0.383 terhadap Cluster keempat
- 4) Cluster keempat memiliki jarak 0,256 terhadap Cluster kelima
- 5) Cluster kelima memiliki jarak 0,390.

Dari kelima data tersebut Cluster ke 1 memiliki jarak paling pendek terhadap Cluster keempat, langkah persis diterapkan berulang pada 49 data yang lainnya.

Dari hasil Clustering menggunakan algoritma K-Means kemudian dilakukan perbandingan dengan pengelompokan data yang dilakukan oleh Bidan Desa Karang Songo dengan menggunakan tabel Growth Chart. Hasil Clustering menggunakan algoritma K-Means memperoleh 17 data dengan kelompok yang sama, maka hasil akurasi dari algoritma K-Means hanya sebesar 34% Benar ( $17/50 = 43\%$ ). Dari hasil tersebut dapat dikatakan algoritma K-Mean tidak cocok digunakan untuk melakukan Clustering status Gizi pada Balita [16].

### E. *Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Nilai Gizi Balita*

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Eni Irfiani dan Siti Sulistia Rani, 2018) membahas mengenai masalah tumbuh kembang balita di Desa Sukamantri, Bogor. Banyak balita yang mengalami masalah Gizi ganda, yaitu balita dengan Gizi Kurang dan balita dengan Gizi Lebih, dari data kementerian kesehatan riset dasar pada tahun 2013 menyatakan 1 dari 3 anak di mengalami Stunting, hal tersebut disebabkan oleh Gizi yang kurang, di sisi lain prevalensi Gizi yang berlebih juga meningkat. Dengan kasus permasalahan Gizi, ada 3 indikator permasalahan sekaligus yaitu, Stunting atau Gizi pendek, Wasting atau Kurus dan Overweight atau Obesitas.

Prinsip dari Gizi seimbang yaitu dengan cara membiasakan mengkonsumsi makanan yang bergizi secara Seimbang sesuai dengan kebutuhan tubuh masing-masing. Kebiasaan pola hidup yang baik sangat penting bagi tumbuh dan kembang balita, dengan pola hidup yang baik maka balita tidak mudah terserang penyakit, infeksi dan terserang dari penyakit kronis lainnya.

Dari kasus yang sudah dijelaskan oleh peneliti sebelumnya, maka peran Puskesmas dan posyandu sangat berpengaruh terhadap tumbuh dan kembang balita. Peran orang tua juga sangat berpengaruh bagi balitanya, karena orang tua adalah orang yang paling dekat dan intens bertemu dengan balita. Kesehatan balita dapat dipantau dengan melakukan kerja sama antara orang tua dan pemerintah dengan cara orang tua rutin datang ke posyandu setiap periode, biasanya dilakukan setiap satu bulan sekali demi memantau dan memastikan tumbuh dan kembang balita dengan menggunakan indeks Berat Badan Menurut Umur (BB/U), berat badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) dan tinggi badan menurut Umur (TB/U). Upaya tersebut dilakukan untuk memberikan Informasi kepada orang tua tentang pola asuh yang baik dan benar serta mengantisipasi kasus Gizi buruk pada anak.

Peneliti sebelumnya menggunakan data yang diperoleh dari Posyandu di Desa Sukamantri Bogor guna mengetahui tumbuh kembang balita secara periodik dari kartu menuju sehat (KMS) dengan rentan usia balita 0-36 bulan yang dikelola ke dalam Microsoft Excel dan Rapidminer, kemudian dilakukan Clustering dengan menggunakan algoritma K-Means yang di bagi menjadi lima Cluster yaitu, gizi buruk, gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih (obesitas). Dari hasil pengelompokan lima Cluster diperoleh hasil balita obesitas sebanyak 30%, balita dengan Gizi lebih sebanyak 24%, balita dengan Gizi Baik sebanyak 35%, balita dengan Gizi kurang sebanyak 4% dan balita dengan Gizi buruk sebanyak 7%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa ada 11% balita mengalami kekurangan Gizi dan 30% balita mengalami Obesitas [17].

### F. *Model Clustering Algoritma K-Mean Dalam Menentukan Kriteria Kondisi Gizi Balita Dan Anak*

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Khairul Zannah, Sumarno, Zulaini Masruro Nasution, Iin Parlina, Ika Purnama Sari, 2022) menjelaskan mengenai daerah yang mengalami permasalahan tumbuh dan kembang anak dan balita yang cukup serius (Stunting). Karena nilai Gizi sangat berpengaruh terhadap Motorik serta aktivitas keseharian anak dan balita

Hal ini kan menjadi sebuah bencana jika terus menerus dibiarkan karena berdampak pada tumbuh dan kembang balita, tingkat kebahagiaan keluarga dan kemajuan suatu negara. Untuk menangani kasus tersebut diperlukan kerja sama antara orang tua dan pemerintah guna kesejahteraan bersama.

Peneliti sebelumnya menemukan data tentang masalah Gizi pada balita dan anak dari Posyandu yang terletak di Nagori Sitalasari dengan masalah bidan serta kader posyandu mengalami kesulitan untuk melakukan pengelompokan data dengan berdasarkan kriteria usia dan berat badan. Dari masalah tersebut peneliti sebelumnya melakukan pengolahan data menjadi Clustering guna mempermudah Bidan dan Kader posyandu untuk melakukan pengelompokan kondisi Balita dan anak. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara Observasi serta mengumpulkan data-data lain dari jurnal dan buku guna mendukung proses penelitian. Metode yang digunakan dalam proses Clustering yaitu metode K-Means sebagai algoritma dan melakukan perhitungan menggunakan rapidminer. Hasil yang diperoleh dari balita yang mengalami Gizi buruk sebanyak 1, balita yang mengalami obesitas sebanyak 27 dan balita dengan Gizi baik sebanyak 32. Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya di sarankan untuk menggunakan algoritma atau metode yang lain guna mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik lagi [18].

## V. KESIMPULAN

Banyak negara telah melakukan penelitian mengenai masalah Stunting Gizi pada balita, dan hasilnya adalah masih banyak balita mengalami Stunting atau Gizi buruk, Indonesia termasuk ke dalam 13 negara dengan masalah Gizi buruk. Dari penelitian dengan Systematic Review menjelaskan bahwa faktor yang menyebabkan Gizi buruk adalah, kurangnya pemahaman orang tua terhadap Gizi seimbang, faktor lingkungan yang belum menerapkan pola kebersihan, faktor Pola hidup yang tidak Sehat, faktor Ekonomi, faktor kurangnya kesadaran orangtua akan pentingnya Posyandu dan banyak faktor-faktor lain. Dari banyak faktor di atas dibuat sebuah makalah dengan Systematic Review yang berfokus pada satu metode penelitian untuk mencari kesimpulan apakah metode yang dipilih mampu menyelesaikan masalah persoalan Clustering Stunting Gizi pada Balita. Dari 6 jurnal diatas penulis menarik kesimpulan mengenai studi literatur penggunaan metode K-Means untuk Clustering Stunting Gizi pada balita bahwa hasil akurasi yang diperoleh sangat rendah hingga kurang efektif untuk digunakan.

## VI. SARAN

Adapun saran guna menindaklanjuti hasil makalah yang peneliti sajikan yaitu, sebaiknya peneliti selanjutnya tidak menggunakan metode K-Means untuk Clustering Stunting Gizi pada balita karena metode tersebut memiliki hasil akurasi yang rendah. Peneliti selanjutnya juga dapat mencari metode lain yang bisa digunakan sebagai pembandingan untuk Clustering Stunting Gizi pada balita. Seperti membuat perbandingan metode apa yang paling efektif dan metode apa yang cukup efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Apriluana & S. Fikawati, "Analisis Faktor-Faktor Risiko Terhadap Kejadian Stunting Pada Balita (0-59 Bulan) di Negara Berkembang dan Asia Tenggara," *Media Litbangkes*, Vol. 28, No. 4, December 2018, pp. 247-256. DOI= <https://doi.org/10.22435/mpk.v28i4.472>.
- [2] Y. D. Randa & A. Tena, "Tingkat Pengetahuan Ibu tentang Gizi Balita di Puskesmas LAKESSI KOTA Parepare Tahun 2019," *Jurnal Kesehatan Lentera Acitya*. Vol. 8, No. 2, Desember 2021.
- [3] T. Alfina, B. Santosa & A. R. Barakbah, "Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data (Studi kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS)," *Jurnal Teknik ITS*. Vol. 1, No. 1, 2012. DOI: 10.12962/j23373539.v1i1.1794
- [4] F. P. P. Putra, "Pengembangan Sistem Presensi untuk Work From Home (WFH) dan Work From Office (WFO) Selama Pandemi Covid-19," *Jurnal Snati (ISSN 2807-5935)*. Vol. 1, No. 2, 2022.
- [5] A. Ramdhani, H. Handayani & A. Setiawan, "Hubungan Ibu Dengan Kejadian Stunting," *SEMNAS LPPM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO*. 2020.
- [6] N. W. D. Ekayanthi & P. Suryani, "Edukasi Gizi pada Ibu Hamil Mencegah Stunting pada Kelas Ibu Hamil," *Jurnal Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang*. Vol. 10, No. 3, 2019.
- [7] D. C. Rini, Y. Farida, N. Ulinuha, G. Andriani & L. Mahfiroh, "Aplikasi fuzzy inference system dengan metode mamdani untuk menentukan status gizi balita di kota Surabaya," *Jurnal Matematika*. Vol. 1, No.1, 2019.
- [8] G. Gunawan & I. N. Ash Shofar, "Penentuan status gizi balita berbasis web menggunakan metode Z-score," *Jurnal Infotronik*. Vol. 3, No. 2, December 2018.
- [9] H. Hasnawati, J. Purnama AL & S. Latief, "Hubungan Pengetahuan Ibu dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 12-59 bulan," *Jurnal Pendidikan Keperawatan dan Kebidanan*. Vol. 1, No. 1, 2021.
- [10] P. Y. Saputra, V. A. Lestari & A. D. Rahmani, "Pengembangan Website Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Gizi Balita Di Kota Kediri Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," *Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)* - 2020.
- [11] A. Febrianto, "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Pengunjung Perpustakaan ITN Malang," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*. Vol. 5, No. 1, March 2021.
- [12] J. Rosadi, F. Sembiring, A. Sulastrri & A. N. Sihite, "Penerapan K-Means Clustering Pada Pemilihan Program Prioritas Dana Desa," *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, Vol. 1, No. 1, 2020.
- [13] M. Efendi, "Penerapan Metode K-Means Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Batita," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*. Vol. 2, No. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.36040/jati.v2i2.413>
- [14] H. Sulastrri, H. Mubarak & S. S. Iasha, "Implementasi Algoritma Machine Learning Untuk Penentuan Cluster Status Gizi Balita," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*. Vol. 5, No. 2, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.30872/jurti.v5i2.6779>
- [15] A. Ali, "Clustering Data Antropometri Balita Untuk Menentukan Status Gizi Balita Di Kelurahan Jumpurejo Sukodono Sidoarjo," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Vol. 7, No. 3, pp. 395-407, December 2020.
- [16] W. M. P. Dhuhita, "Clustering Menggunakan Metode K-mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita," *Jurnal Informatika Darmajaya*. Vol. 15, No. 2, December 2015.
- [17] E. Irfiani & S. S. Rani, "Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Nilai Gizi Balita," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. Vol. 6, No. 4, October 2018.
- [18] K. Zannah, Sumarno, Z. M. Nasution, I. Parlina & I. P. Sari, "Model Clustering Algoritma K-Mean Dalam Menentukan Kriteria Kondisi Gizi Balita Dan Anak," *Jurnal Dinamika Informatika*. Vol. 11, No. 1, September 2022.
- [19] A. D. Elisanti, "Pemetaan Status Gizi Balita di Indonesia," *Indonesian Journal for Health Sciences*. Vol. 1, No. 1, 2017.