

Implementasi Algoritma C4.5 Dalam Mengklasifikasi Status Gizi Balita Pada Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam

Nuraisana Nuraisana¹, Sri Windarti Halawa², Muhammad Harun³

^{1,2,3} Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia

Email: ¹nuraisana94@gmail.com, windartihalawa@gmail.com, harunragil27@yahoo.com

Email Penulis Korespondensi: nuraisana94@gmail.com

Article History:

Received Dec 06th, 2023

Revised Dec 27th, 2023

Accepted Jan 15th, 2024

Abstrak

Posyandu merupakan salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat dengan manfaat menerima informasi pelayanan kesehatan khususnya kesehatan balita dan ibu, memantau tumbuh kembang balita agar tidak menderita gizi buruk, memperoleh kapsul vitamin A dan sebagai tempat penyuluhan kesehatan bagi ibu dan anak [1]. Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam merupakan salah satu Pos Pelayanan Terpadu yang menyediakan fasilitas kesehatan bagi ibu dan anak. Penentuan status gizi pada balita merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk mencegah terjadinya stunting pada balita. Klasifikasi status gizi balita dengan menggunakan algoritma C4.5 pada Posyandu adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai status gizi anak balita berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan Posyandu. Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma dalam data mining yang dapat digunakan untuk menghasilkan model klasifikasi berdasarkan atribut-atribut yang relevan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu membantu pihak Posyandu Desa Sekip dalam menentukan status gizi pada Balita dengan cepat dan akurat.

Kata Kunci : Klasifikasi, Status Gizi, Gizi Balita, Algoritma C4.5

Abstract

Posyandu is a form of community empowerment with the benefits of receiving information on health services, especially the health of toddlers and mothers, monitoring the growth and development of toddlers so that they do not suffer from malnutrition, obtaining vitamin A capsules and as a place for health education for mothers and children. Sekip Lubuk Pakam Village Posyandu is one of the Integrated Service Posts that provides health facilities for mothers and children. Determining nutritional status in toddlers is an important thing that must be done to prevent stunting in toddlers. Classification of the nutritional status of toddlers using the C4.5 algorithm at Posyandu is a method used to assess the nutritional status of children under five based on data obtained during Posyandu activities. The C4.5 algorithm is an algorithm in data mining that can be used to produce a classification model based on relevant attributes. It is hoped that this research will be able to help the Sekip Village Posyandu in determining the nutritional status of toddlers quickly and accurately.

Keyword : Classification, Nutrition Status, Toddler Nutrition, Algorithm C.45

1. PENDAHULUAN

Status gizi balita sangat penting untuk diketahui karena masa ini merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan yang kritis. Gizi yang cukup dan seimbang pada usia dini akan membantu anak untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, baik fisik maupun kognitif. Ada banyak faktor yang dapat memengaruhi status gizi balita. Beberapa di antaranya adalah pola makan, akses terhadap makanan yang bergizi, sanitasi, akses ke layanan kesehatan, praktik menyusui, pendidikan ibu, dan tingkat pendapatan keluarga. Status gizi balita biasanya diukur dengan menggunakan beberapa parameter seperti berat badan, tinggi badan, dan berat badan berdasarkan umur untuk usia balita. Data ini digunakan untuk mengklasifikasikan balita menjadi kategori gizi seperti gizi buruk, gizi kurang, normal, atau gizi lebih. Dalam melakukan klasifikasi status gizi balita, Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam masih mengalami keterbatasan waktu dan pengetahuan yang mana status Gizi hanya berdasarkan pada Berat Badan dan Usia Saja. Untuk itu dibutuhkan sistem yang mampu membantu pihak posyandu dalam menentukan status gizi balita dengan cepat dan akurat.

Algoritma C4.5 adalah salah satu metode pada data mining yang mampu membantu dalam mengklasifikasikan status gizi balita. Data mining biasa disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD) yang mana kegiatan ini meliputi pengumpulan, pemakaian data historis dalam menemukan hubungan dalam set data yang berukuran besar [2]. Data mining

adalah bagian dari proses penemuan pengetahuan dari *database* Knowledge Discovery[3]. Salah satu algoritma yang terdapat pada Data Mining ialah Algoritma C4.5. Data mining secara sederhana menemukan pola yang berguna dalam pemrosesan data, data mining disebut juga sains, pembelajaran mesin, dan analisis prediktif [4].

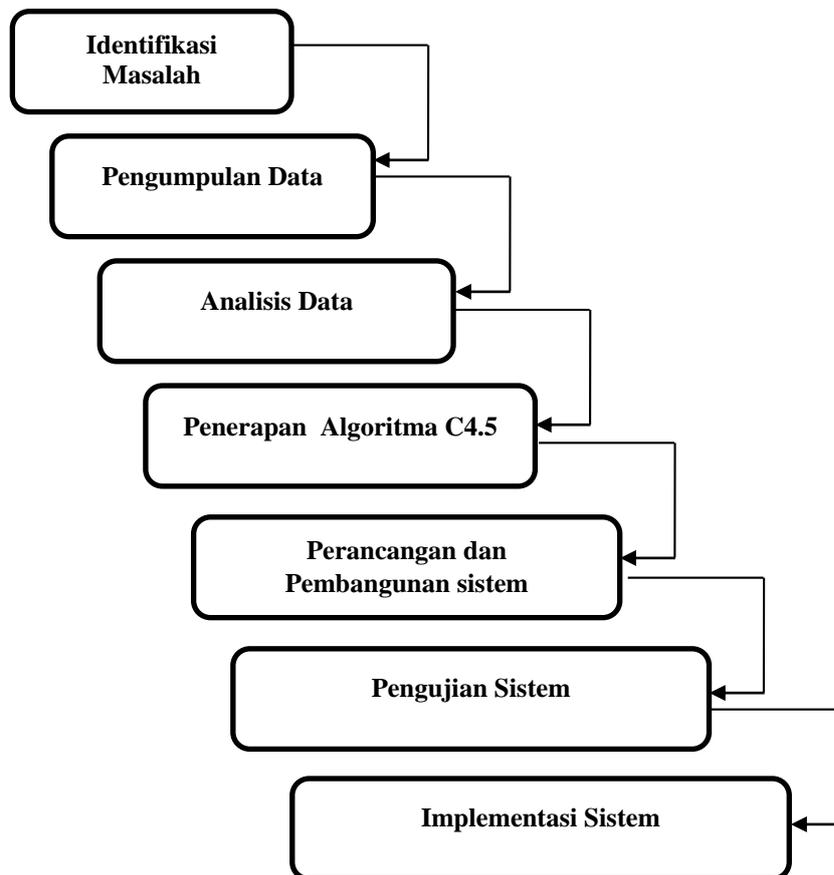
Algoritma C4.5 yang merupakan salah satu algoritma modern untuk melakukan Data Mining, Algoritma C4.5 disebut juga dengan pohon keputusan (*decision tree*) yaitu merupakan salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi struktur pohon, dan pada setiap node merepresentasikan atribut, cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, dan daun merepresentasikan kelas, Konsep dari pohon keputusan ini adalah dengan mengumpulkan data selanjutnya dibuatkan *decision tree* yang kemudian akan dihasilkan *rule-rule* solusi permasalahan [5]

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengklasifikasi status gizi balita. Yang mana hal ini dapat mendukung upaya dalam perbaikan gizi anak sehingga mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sehat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diperlukan untuk menguraikan kerangka kerja penelitian atau tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang digunakan pada penelitian ini dilakukan mulai dari identifikasi terhadap masalah yang akan diteliti, pengumpulan data, analisis data, penyelesaian masalah menggunakan algoritma C4.5, merancang membangun dan menguji sistem, dan implementasi Sistem. Kerangka kerja yang harus dilaksanakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.3 Uraian Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas akan diuraikan seperti berikut ini.

1. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dilakukan dengan datang langsung ke Posyandu desa Sekip Lubuk Pakam dan melakukan wawancara dengan petugas kesehatan. Selanjutnya masalah yang ditemukan akan dianalisa dan dirumuskan apa penyebabnya serta solusi yang memungkinkan untuk dikembangkan.
2. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan semua data balita yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini. Data-data yang diperlukan diperoleh dengan menggunakan tiga metode, yaitu studi pustaka, observasi secara langsung dan wawancara dengan petugas kesehatan dan bagian terkait mengenai penetapan status gizi balita. Berikut tahapan dalam mengumpulkan data yang dilakukan:

- a. Studi Literatur
 - b. Studi literatur dilakukan untuk memperluas wawasan dan pengetahuan mengenai permasalahan yang diteliti dan menentukan metode yang cocok untuk memecahkan masalah. Studi literatur dapat ditelusuri melalui literatur berupa buku panduan, jurnal, hasil penelitian orang lain serta pencarian informasi di internet.
 - c. Observasi
 - d. Yaitu dengan melakukan riset langsung ke lapangan yaitu ke Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam.
 - e. Wawancara
 - f. Yaitu mengumpulkan informasi tentang klasifikasi status gizi balita dengan cara menanyakan langsung kepada petugas kesehatan.
3. Analisa Data
Pada tahapan ini, seluruh data akan diolah agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan.
4. Penerapan algoritma C.45
Setelah masalah selesai dianalisis dan data yang diperlukan sudah terkumpul maka Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menerapkan algoritma C4.5 untuk mengklasifikasi status gizi balita.
5. Perancangan dan Pembangunan sistem
Setelah analisis penerapan metode selesai, selanjut dilakukan kegiatan merancang, membangun dan menguji sistem. Pada pada tahap perancangan sistem ini dibuat desain sistem, dimulai dengan merancang sistem dengan UML, pembuatan basis data, desain antar muka masukan, dan pembuatan output Interface. Setelah sistem selesai dirancangan kemudian membangun sistem untuk mengklasifikasi status Gizi balita..
6. Pengujian Sistem
Pada tahap ini pengujian terhadap sistem yang dibangun dilakukan untuk mengetahui apakah output dari sistem berjalan dengan baik sesuai fungsinya
7. Implementasi Sistem
Setelah dilakukan pengujian dan hasil dari fungsional sistem sudah valid maka sistem sudah siap diterapkan dan diimplementasikan untuk mengklasifikasi status gizi balita.

2.3 Gizi

Gizi adalah proses dimana organisme menggunakan makanan yang biasanya dikonsumsi untuk pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan ekskresi zat-zat yang tidak digunakan untuk kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ serta produksi energi. Kata gizi merupakan kata yang relatif baru yang dikenal sekitar tahun 1857. Kata gizi berasal dari bahasa Arab *ghidza* yang berarti makanan. Dalam bahasa Inggris, *food* berarti makanan, makanan, makanan [6]. Gizi merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat kesehatan dan keserasian antara perkembangan fisik dan perkembangan mental. Tingkat keadaan gizi normal dapat tercapai apabila kebutuhan zat gizi optimal terpenuhi [7].

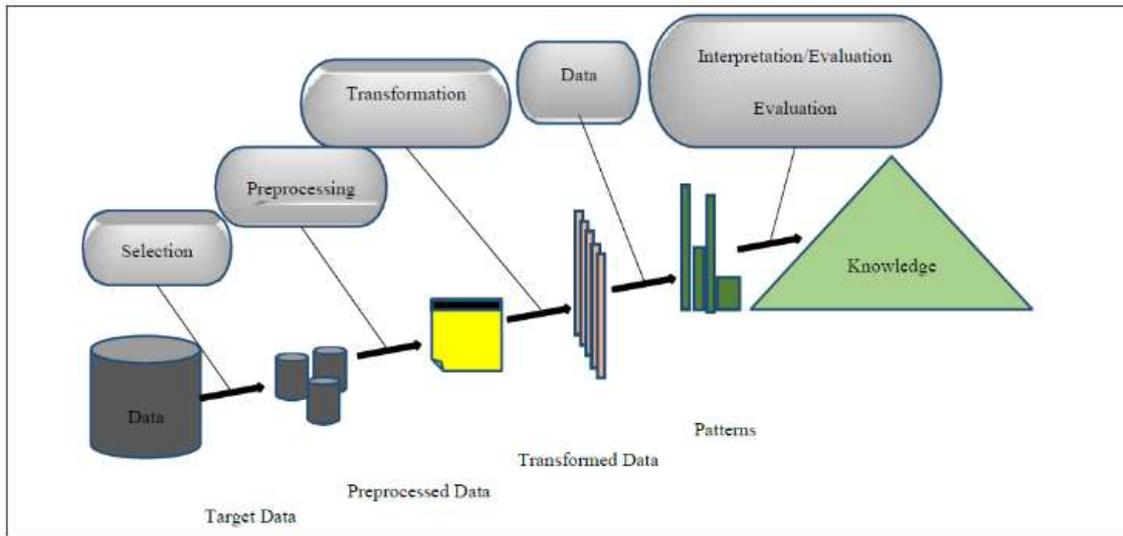
2.4 Status Gizi

Status gizi adalah keadaan tubuh akibat asupan makanan dan pemanfaatan zat gizi. Status gizi anak usia dini dinilai dengan melakukan pengukuran tubuh manusia yang disebut dengan "antropometri". Antropometri merupakan suatu metode untuk menilai ukuran, proporsi dan komposisi tubuh [8]. Ada perbedaan antara nilai gizi buruk, kurang, baik dan lebih. Secara tradisional, kata nutrisi hanya mengacu pada kesehatan tubuh, yaitu produksi energi, Pembangunan dan pemeliharaan jaringan tubuh serta pentaruan proses kehidupan tubuh [9]. Status gizi merupakan ekspresi keadaan tubuh yang dioerngaruhi oleh gizi tertentu [10].

2.5 Data Mining

Data mining biasa disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD) yang mana kegiatan ini meliputi pengumpulan, pemakaian data historis dalam menemukan hubungan dalam set data yang berukuran besar [2]. Data mining adalah bagian dari proses penemuan pengetahuan dari *database* Knowledge Discovery[3].

Berikut adalah gambar tahapan yang terdapat pada data mining [11] :



Gambar 2. Tahapan Pada Data Mining

2.6 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu Teknik pengolahan data yang membagi objek menjadi beberapa kelas sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan [12]. Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Model itu sendiri bisa berupa aturan “jika maka”, *decision tree* ataupun formula matematis. *Decision tree* merupakan salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia. Serta setiap percabangan menyatakan kondisi yang harus dipenuhi dan tiap ujung pohon menyatakan kelas data atau atribut data [13].

2.7 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah metode klasifikasi data mining yang digunakan untuk membangun pohon Keputusan (*Decision tree*) [14]. Algoritma C4.5 merupakan suatu Algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi atau pengelompokan pada *dataset* [3]. Algoritma C4.5 memiliki masukan berupa sampel pelatihan dan sampel. Sampel pelatihan berupa data sampel yang darinya dibangun pohon yang sudah diperiksa kebenarannya, namun sampel merupakan *field* data yang nantinya digunakan sebagai parameter dalam klasifikasi data [15]. Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi atau *clustering* dan mempunyai kemampuan prediktif. Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan [16]. Kelebihan dari algoritma C.45 adalah lebih mudah dipahami, sangat fleksibel dan cukup menarik karena biasa divisualisasikan sebagai pohon Keputusan. Struktur pohon memiliki node yang dapat menggambarkan atribut setiap cabang dan menggambarkan hasil akhir dari atribut yang diuji. Pohon Keputusan ini hampir sama dengan struktur pohon dengan node internal yang dapat mendeskripsikan atribut. Semua cabang menggambarkan proses yang di uji [17].

Secara umum algoritma C.45 dalam membangun *decision tree* yaitu [18] :

- Pilih atribut sebagai *root*
- Buat cabang untuk setiap nilai
- Bagi kasus menjadi beberapa cabang
- Ulangi proses untuk setiap cabang sehingga semua kasus di cabang tersebut memiliki kelas yang sama.

Rumus Algoritma C4.5 dipecah kedalam 2 rumus, Hitung gain menggunakan rumus pada persamaan berikut ini:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S : Himpunan kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus pada S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 dibawah ini:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

2.8 Pohon Keputusan (Decicion Tree)

Pohon Keputusan adalah pohon yang setiap cabangnya mewakili pilihan diantara beberapa alternatif dan setiap daun mewakili Keputusan yang dipilih [19] .Pohon Keputusan merupakan jenis pohon dengan akar. Pohon berakar adalah pohon yang satu simpulnya diperlakukan sebagai akar dan daunnya diintruksikan menjadi graf terarah [20]. Terdapat 3 node pada *decision tree* yaitu:

- a. *Root node* merupakan node paling atas, node ini tidak mempunyai masukan dan dapat mempunyai keluaran atau lebih dari satu keluaran.
- b. *Internal node* adalah adalah simpul cabang, simpul ini hanya mempunyai satu masukan dan paling sedikit dua keluaran.
- c. *Leaf Node* atau terminal node merupakan node terakhir, node ini hanya mempunyai satu input dan tidak ada *output* [21].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Berdasarkan pada tahapan dalam penerapan algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan status gizi pada Balita di Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam.

3.1.1 Pengumpulan Data

Berikut adalah sampel yang digunakan :

Tabel 1 Data Balita

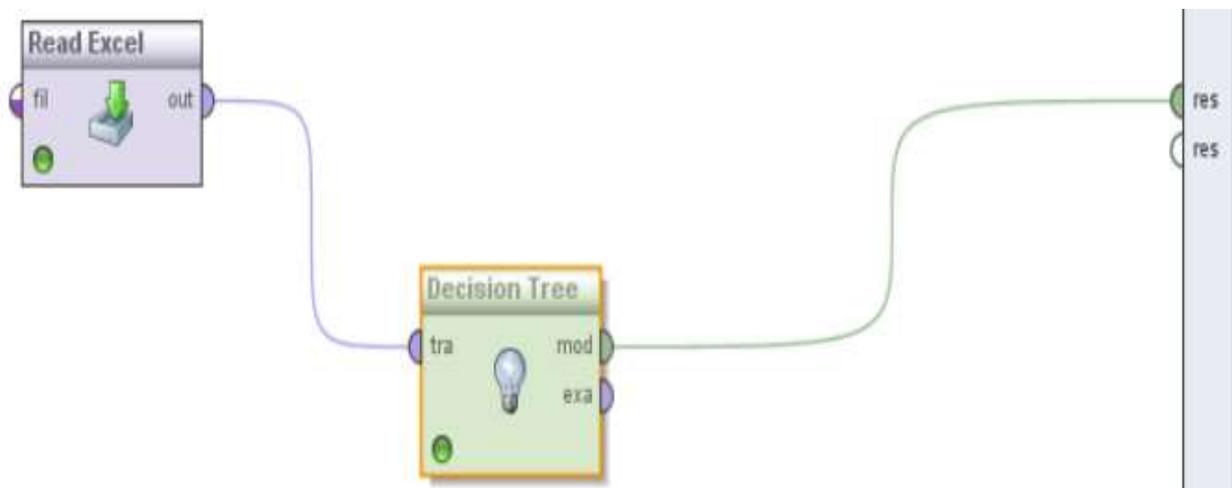
No	Nama	Berat Badan	Tinggi Badan	Umur	BB/U	TB/U	TB/BB
1	Muhammad Fatir	14	93	48	Normal	Pendek	Gizi Baik
2	Muhammad Faqih	14	95	35	Normal	Normal	Gizi Baik
3	Aydan Zharif	14.3	97	34	Normal	Normal	Gizi Baik
4	Jenia	11	80	35	Normal	Pendek	Gizi Baik
5	Adelia Fitri	12	78	21	BB Lebih	Normal	Beresiko Gizi Lebih
6	Kinara Putri	7	74	18	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
7	Hafizah Humairah	13.5	92	33	Normal	Normal	Gizi Baik
8	Arkha Ramadhan	10	77	15	Normal	Normal	Gizi Baik
9	Syahreza	8.5	70	9	Normal	Normal	Gizi Baik
10	Muhammad Rafizqi	10.5	76	14	Normal	Normal	Gizi Baik

3.2 Pembahasan

3.2.1 Menggunakan Tools Rapid Miner

Adapun Langkah yang diambil setelah menentukan sampel data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *Tools Rapid Miner* yang dipakai dalam membuat pohon Keputusan.

Berikut adalah pohon Keputusan menggunakan *Tools Rapid Minner*:



Gambar 3. Pengolahan data dengan Rapid Miner

3.2.2 Menghitung C4.5

Tabel 2. Membuat Node Dataset

Node	Atribut	Variabel	Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Buruk	Entropy	Gaint
1	Total		10	9	1		
	Jenis Kelamin	Perempuan	4	3	1	0.4537	
		Laki-laki	6	6	0		
	Umur	0-12 Bulan	1	1	0		
		13-24 Bulan	4	3	1		
		25-36 Bulan	4	4	0		
		37-48 Bulan	1	1	0		
		49-60 Bulan	0	0	0		
	Berat Badan	>60 Bulan	0	0	0		
		Ideal	8	8	0	0	0.4037
	Tinggi Badan	Tidak Ideal	2	1	1	0.25	
		Normal	7	7	0	0	0.1783
		Pendek	3	1	2	0.9181	

Selanjutnya hitung nilai *Entropy* dan *Gaint*.

Entropy Total =

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\left(\frac{9}{10} * \log_2\left(\frac{9}{10}\right)\right) + \left(\frac{1}{10} * \log_2\left(\frac{1}{10}\right)\right)\right) \\
 &= -\left(\left(0.9 * (-0.1520)\right) + \left(0.1 * (-3.1699)\right)\right) \\
 &= -\left(-0.1368\right) + \left(-0.3169\right) = -\left(-0.4537\right) \\
 &= 0.4537
 \end{aligned}$$

Berat Badan

Entropy (S1) =

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\left(\frac{8}{8} * \log_2\left(\frac{8}{8}\right)\right) + \left(\frac{0}{10} * \log_2\left(\frac{0}{10}\right)\right)\right) \\
 &= -\left(\left(0 * 0\right) + \left(0 * 0\right)\right) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Entropy (S2) =

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\left(\frac{1}{2} * \log_2\left(\frac{1}{2}\right)\right) + \left(\frac{1}{2} * \log_2\left(\frac{1}{2}\right)\right)\right) \\
 &= -\left(\left(0.5 * (-1)\right) + \left(0.5 * 1\right)\right) \\
 &= -\left(-0.25\right) \\
 &= 0.25
 \end{aligned}$$

Gaint (S,A) Berat Badan =

$$\begin{aligned}
 &= \left(0.4537\right) - \left(\left(\frac{8}{10}\right) * 0\right) + \left(\frac{2}{10}\right) * 0.25 \\
 &= 0.4537 - \left(0 + 0.05\right) \\
 &= 0.4037
 \end{aligned}$$

Tinggi Badan

Entropy (S1) =

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\left(\frac{7}{7} * \log_2\left(\frac{7}{7}\right)\right) + \left(\frac{0}{7} * \log_2\left(\frac{0}{7}\right)\right)\right) \\
 &= -\left(\left(0 * 0\right) + \left(0 * 0\right)\right) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Entropy (S2) =

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\left(\frac{1}{3} * \log_2\left(\frac{1}{3}\right)\right) + \left(\frac{2}{3} * \log_2\left(\frac{2}{3}\right)\right)\right) \\
 &= -\left(\left(0.3333 * (-1.5849)\right) + \left(0.6666 * (-0.5849)\right)\right) \\
 &= -\left(-0.5282\right) + \left(-0.3899\right) \\
 &= -\left(-0.9181\right) \\
 &= 0.9181
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gaint (S,A) Tinggi Badan} &= \\ &= (0.4537) - \left(\left(\frac{7}{10}\right) \times 0\right) + \left(\frac{3}{10}\right) \times 0.9181 \\ &= 0.4537 - (0 + 0.2754) \\ &= 0.1783 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka diperoleh *gaint* tertinggi pada kriteria Berat Badan dengan nilai 0.4037.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang dilakukan terkait klasifikasi status gizi pada balita dengan algoritma C4.5, maka dapat dilakukan klasifikasi gizi balita dengan kriteria Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB) dan Berat Badan Berdasarkan Tinggi Badan (BB/TB). Penerapan algoritma C4.5 dilakukan dengan cara pengelompokan pada data status gizi balita di Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam. Dari tiga kriteria maka Berat Badan balita yang paling berpengaruh pada penentuan status gizi balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak John F. Marpaung dan Ibu Ritha Z. Tarigan, S.E.,MM. selaku Pimpinan Yayasan Demokrat Cemerlang.
2. Ibu Murni Marbun, S.Si., MM.,M.Kom, selaku Ketua STMIK Pelita Nusantara.
3. Bapak Bosker Sinaga, M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik
4. Ibu Sulindawaty, S.Kom.,M.Kom selaku ketua LPM dan Ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK Pelita Nusantara.
5. Bapak Penda Sudarto Hasugian, S.Kom., M.Kom selaku ketua LPPM STMIK Pelita Nusantara.
6. Suami dan Anak yang selalu mendukung.
7. Rekan-rekan dosen STMIK Pelita Nusantara.
8. Posyandu Desa Sekip Lubuk Pakam
9. Semua pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini yang namanya tidak dapat disebutkan secara satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Lestari, I. Setiawan, and Y. Yuliana, "Rancang Bangun Aplikasi Posyandu Ibu Dan Anak Berbasis Web (Studi Kasus : Posyandu Desa Sukarami)," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 59–64, 2023, doi: 10.55886/infokom.v7i2.725.
- [2] Yusuf Maulana, Riki Winanjaya, and Fitri Rizki, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma C.45 Dalam Memprediksi Penjualan Tempe," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 53–58, 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v2i2.163.
- [3] S. Ucha Putri, E. Irawan, F. Rizky, S. Tunas Bangsa, P. A. -Indonesia Jln Sudirman Blok No, and S. Utara, "Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5," *Januari*, vol. 2, no. 1, pp. 39–46, 2021.
- [4] R. R. Andarista and A. Jananto, "Penerapan Data Mining Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Hasil Pengujian Kendaraan Bermotor," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 2, pp. 29–43, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/1525%0Ahttps://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/download/1525/944>
- [5] D. Sudrajat, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, D. A. Kurnia, and A. Bahtiar, "Klasifikasi Mutu Pembelajaran Hybrid berdasarkan Algoritma C.45, Random Forest dan Naïve Bayes dengan Optimasi Bootsrap Areggating (Bagging) pada masa COVID-19," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 2227, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5179.
- [6] A. Prasetyo, "Simulasi Penerapan Metode Decision Tree (C4.5) Pada Penentuan Status Gizi Balita," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 209–214, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i3.2983.
- [7] R. J. Sari, "Pengetahuan Ibu Tentang Gizi Buruk Pada Balita Di Dusun C III Desa Pir Adb Besitang Kecamatan Besitang Kabupaten Langkat," *J. Kebidanan Flora*, vol. 15, no. 1, pp. 8–16, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.stikesflora-medan.ac.id/index.php/jkbf/article/view/298>
- [8] S. Lestari and R. A. Amalia, "Penerapan Algoritma C. 45 Pada Klasifikasi Status Gizi Balita di Posyandu Desa Sukalilah Cibatub Kabupaten Garut Jawa Barat," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 177–182, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/saintek/article/view/1375%0Ahttp://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/saintek/article/download/1375/1011>
- [9] A. Amirullah, A. T. Andreas Putra, and A. A. Daud Al Kahar, "Deskripsi Status Gizi Anak Usia 3 Sampai 5 Tahun Pada Masa Covid-19," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 1, no. 1, pp. 16–27, 2020, doi: 10.37985/murhum.v1i1.3.
- [10] M. Manopo, T. Mautang, and M. Pangemanan, "Hubungan Status Gizi Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMP Negeri 2 Tomohon," *J. Olympus Jur. PKR Fak. Ilmu Keolahragaan UNIMA*, vol. 2, no. 01, p. 2, 2020.

-
- [11] E. T. Naldy and A. Andri, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Daftar Pembelian Konsumen Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Toko Bangunan MDN," *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–101, 2021, doi: 10.47747/jurnalnik.v2i2.525.
- [12] I. Romli and A. T. Zy, "Penentuan Jadwal Overtime Dengan Klasifikasi Data Karyawan Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 694–702, 2020.
- [13] D. Marlina and M. Bakri, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Transaksi Nasabah Dengan Algoritma C4.5," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–28, 2021.
- [14] S. F. Damanik, A. Wanto, and I. Gunawan, "Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi Tingkat Kesejahteraan Keluarga pada Desa Tiga Dolok," *J. Krisnadana*, vol. 1, no. 2, pp. 21–32, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v1i2.108.
- [15] N. Tulus Ujianto and N. A. Ramdhan, "Implementasi Data Mining C4.5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 4, no. 01, pp. 105–111, 2022.
- [16] N. Handayani, H. Wahyono, J. Trianto, and D. S. Permana, "Prediksi Tingkat Risiko Kredit dengan Data Mining Menggunakan Algoritma Decision Tree C.45," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 198, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3643.
- [17] Y. P. Sari Hutagaol, F. Helmiah, and S. Sumantri, "Penerapan Metode Algoritma C4.5 untuk Menentukan Kualitas Telur Ayam Australia Terbaik," *J-Com (Journal Comput.)*, vol. 1, no. 3, pp. 159–166, 2021, doi: 10.33330/j-com.v1i3.1348.
- [18] K. F. Irnanda, D. Hartama, and A. P. Windarto, "Analisa Klasifikasi C4.5 Terhadap Faktor Penyebab Menurunnya Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemi," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 327, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2763.
- [19] K. Ferdinan Leo Simanjuntak, A. Carolina Br Barus, and F. Teknologi dan Ilmu Komputer, "Implementasi Metode Decision Tree Dan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Kepribadian Masyarakat," *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 51–59, 2021.
- [20] M. P. Gunadi, "Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menentukan Jenis dan Gaya Investasi Bagi Pemula," *Informatika.Stei.Itb.Ac.Id*, 2021, [Online]. Available: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Makalah/Makalah-Matdis-2020 \(118\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Makalah/Makalah-Matdis-2020 (118).pdf)
- [21] Y. Partogi and A. Pasaribu, "Perancangan Metode Decision Tree Terhadap Sistem Perpustakaan STMIK Kuwera," *J. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–25, 2022, doi: 10.56995/sintek.v1i2.4.