

KLASIFIKASI STATUS *STUNTING* BALITA MENGUNAKAN METODE C4.5 BERBASIS WEB

Fauzan Adzim¹, Elvia Budianita², Alwis Nazir³, Fadhilah Syafria⁴

¹²³⁴ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan
Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No 155 Km. 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau 28293

e-mail: ¹11950111686@students.uin-suska.ac.id, ²elvia.budianita@uin-suska.ac.id,

³alwis.nazir@uin-suska.ac.id, ⁴fadhilah.syafria@uin-suska.ac.id

Abstrak

Stunting pada balita merupakan permasalahan serius yang perlu diselesaikan karena berdampak negatif pada pertumbuhan dan perkembangan anak. Stunting adalah keadaan dimana balita mengalami kekurangan gizi yang kronis sehingga pertumbuhan fisik dan tinggi badannya tidak sejalan dengan usianya. Pola makan yang tidak memadai dan nutrisi yang tidak sesuai menjadi sebab terjadinya stunting pada balita. Dalam upaya pencegahan stunting dilakukan pemantauan terhadap status gizi dan tumbuh kembang balita setiap bulan di posyandu terdekat. Untuk menentukan status balita normal atau stunting masih menggunakan cara manual berdasarkan metode antropometri sehingga dapat meningkatkan risiko kesalahan dalam perhitungan atau penginputan data. Menggunakan teknik Data mining dapat menentukan klasifikasi atau prediksi pada status stunting balita dengan menganalisis pola data yang telah ada sebelumnya. C4.5 adalah algoritma klasifikasi terkenal dan familiar dan sering digunakan dengan menggunakan teknik pohon keputusan juga mempunyai keunggulan seperti mampu mengolah data numerik (kontinu) dan diskrit, merapikan nilai atribut yang tidak lengkap, menciptakan aturan yang mudah dimengerti, serta kecepatan pemrosesan yang relatif cepat dibandingkan dengan algoritma lainnya adapun dataset yang digunakan terdiri dari atribut umur, jenis kelamin, indeks menyusui dini (IMD), berat badan, dan tinggi badan. Evaluasi model dilakukan dengan mempergunakan confusion matrix dan menghasilkan tingkat akurasi terbaik sebesar 93.62%. Hasil ini diperoleh dari pemisahan data sebanyak 80% data latih sebanyak 20% data uji dengan dengan Max Depth sebesar 10 dan jumlah seluruh data sebanyak 1172.

Kata kunci: Balita; Stunting; Data Mining; Klasifikasi; C4.5

Abstract

Stunting in children under five is a serious problem that needs to be resolved because it has a negative impact on children's growth and development. Stunting is a condition where toddlers experience chronic malnutrition so that their physical growth and height are not in line with their age. Insufficient diet and improper nutrition are the causes of stunting in toddlers. In an effort to prevent stunting, monitoring of nutritional status and growth and development of toddlers is carried out every month at the nearest posyandu. To determine the status of normal or stunting toddlers still use manual methods based on anthropometric methods so that it can increase the risk of errors in calculations or data entry. Using data mining techniques can determine the classification or prediction of toddler stunting status by analyzing pre-existing data patterns. C4. 5 is a classification algorithm known and familiar and often used using decision tree techniques also provide advantages such as being able to process numerical data (continuous) and discrete, get the value of the attribute is not complete, understand the structure that is easy to understand, as well as processing speed is relatively fast the data used is data obtained from the attributes of age, sex, index using early (IMD), weight, and height. The evaluation Model was conducted using confusion matrix and produced the best accuracy rate of 93.62%. This result is obtained from the measurement of data as much as 80% of the last data as much as 20% of test data with a maximum depth of 10 and the total number of data as many as 1172.

Keywords: Toddlers; Stunting; Data Mining; Classification; C4.5

1. PENDAHULUAN

Balita kerdil (*Stunting*) adalah menunjuk pada kondisi kekurangan gizi kronis di mana anak-anak tidak menerima nutrisi yang cukup untuk waktu yang lama, menyebabkan gagal tumbuh dan tinggi badan tidak selaras dengan umurnya. *Stunting* dapat dimulai pada masa perkembangan janin dan menjadi nyata setelah anak mencapai usia 2 tahun [1]. Pengukuran *stunting* dilandaskan pada indeks PB / U atau TB / U yang mengukur status gizi balita dengan menggunakan standar antropometri. Bila hasil pengukuran tersebut berada di bawah <-2 standar deviasi (SD), maka hal tersebut menunjukkan bahwa anak tersebut bertubuh pendek atau *stunting* [2].

Stunting jika tidak diseimbangkan dengan tumbuh kejar atau catch-up growth yang memadai dapat menyebabkan gangguan tumbuh kembang pada anak-anak yang berumur di bawah 5 tahun. Ini adalah masalah kesehatan masyarakat yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan risiko kesakitan, kematian, dan hambatan dalam perkembangan fisik dan mental [3]. *Stunting* muncul akibat kombinasi antara growth faltering atau gangguan pertumbuhan dan catch-up growth atau tumbuh kejar yang tidak mencukupi sehingga dapat mencerminkan ketidakmampuan untuk menargetkan pertumbuhan yang normal. Hal ini mengindikasikan bahwa anak yang lahir dengan berat badan seimbang atau sehat beresiko terjangkit *stunting* jika kebutuhan tambahannya tidak tercukupi secara memadai [4].

Tingkat penyebaran balita kerdil atau *stunting* di Indonesia pada tahun 2021 berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) menunjukkan tingkat yang cukup tinggi berkisaran pada tingkat sebesar 24,4% atau sebanyak 5,33 juta anak [5]. Meskipun prevalensi *stunting* Indonesia berada pada tingkat 24,4%, ini masih dianggap sebagai suatu permasalahan karena masih melebihi batas standar yang telah diatur dan ditetapkan oleh World Health Organization (WHO) dimana satu negara prevalensi *stunting* tidak boleh diatas tingkat 20% [6].

Anak yang mengalami *stunting* seringkali menunjukkan penurunan kecerdasan, gangguan bicara, dan kesulitan dalam memahami metode pembelajaran yang normal. *Stunting* pada anak dapat dipengaruhi oleh berbagai sebab, seperti kondisi saat hamil, melahirkan, menyusui, dan masa nifas. Misalnya, pemberian ASI yang tidak memadai dan makanan pendamping ASI yang kurang memadai dapat mengakibatkan masalah gizi buruk pada anak. Selain itu, kondisi lingkungan yang tidak higienis berkontribusi pada peningkatan kerentanan terhadap penyakit di kalangan balita. Praktik pengasuhan yang buruk, terutama di kalangan kehamilan muda atau jarak dekat, juga dapat menyebabkan *stunting* pada anak [7].

Dalam mendeteksi status *stunting* balita dapat dideteksi lebih awal dengan melakukan pemeriksaan kurva pertumbuhan anak secara rutin di Posyandu terdekat. Pengukuran kondisi balita dilakukan oleh kader Posyandu, kemudian hasil pengukuran tersebut diserahkan kepada pakar yang menentukan apakah hasil pengukuran tersebut menunjukkan status *stunting* atau tidak. Hasil penentuan status *stunting* yang dapat diketahui lebih awal mempermudah orang tua dan kader posyandu untuk mengambil tindakan pencegahan *stunting* pada masa awal pertumbuhan [8]. Maka dari itu, agar orang tua dan kader posyandu lebih cepat mengetahui kondisi anak, dibutuhkan sebuah sistem yang diterapkan dengan metode data mining agar dapat mengklasifikasi data dari hasil pemeriksaan pertumbuhan balita untuk memprediksi dengan cepat apakah hasil pemeriksaan balita tersebut masuk dalam kategori status *stunting* atau tidak.

Data mining atau Penambangan data merupakan suatu proses penggalian informasi dan mengidentifikasi pola dan hubungan dalam kumpulan data untuk mengatasi masalah tertentu [9]. Sebagai contoh metode data mining yaitu klasifikasi. Teknik klasifikasi dimanfaatkan untuk mengelompokkan atau mengkategorikan data ke dalam kelas tertentu berdasarkan label yang ditentukan [10]. Pada penelitian yang dikerjakan oleh Syahrani Lonang dan Dwi Normawati pada tahun 2022 berjudul “Klasifikasi Status *Stunting* Pada Balita Menggunakan K-Nearest Neighbor Dengan Fitur Selection Backward Elimination” dengan menggunakan 8 atribut yaitu jenis kelamin, berat, usia, tinggi, ZS BB/U, BB/U, ZS BB/TB dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 92,2% [11]. Demikian pula penelitian lain oleh Titimeidara dan Hadikurniawati pada tahun 2021 berjudul “Implementasi Metode Naïve Bayes Classifier untuk Mengklasifikasikan Status Gizi *Stunting* pada Balita” dengan menggunakan 7 atribut yaitu status gizi, umur, jenis kelamin, status miskin, berat badan, tinggi badan, kategori dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 88% [12]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Mahfuz, Amri Muliawan Nur, dan L. M. Samsu pada tahun 2022 berjudul “Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Mengklasifikasikan

Status Gizi Balita di Posyandu Dames Desa Damai Kabupaten Lombok Timur” dengan menggunakan 4 atribut yaitu usia, tinggi badan, jenis kelamin, dan berat badan dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 97,02 % [13]. Studi-studi ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 membuktikan akurasi yang cukup tinggi ketika diterapkan sebagai metode klasifikasi.

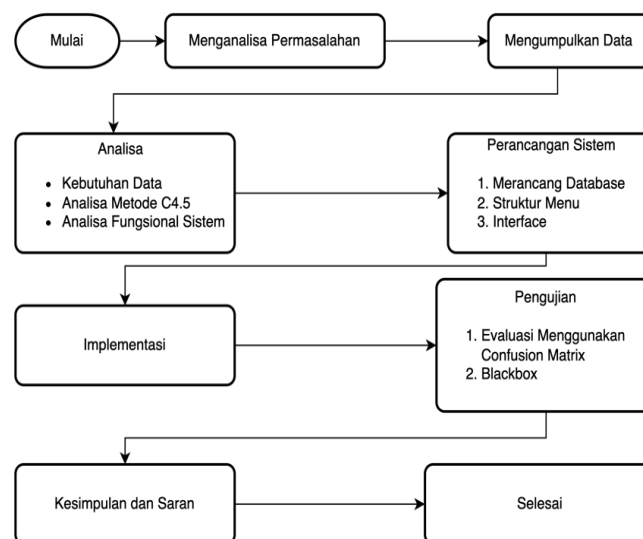
Metode C4.5 adalah algoritma klasifikasi familiar dan terkenal dan sering digunakan dengan mempergunakan teknik pohon keputusan. Algoritma C4.5 disukai karena banyak keuntungannya. Beberapa keunggulan tersebut antara lain kemampuannya untuk mengolah data numerik (kontinu) dan diskrit, kemampuannya untuk mengatur nilai atribut yang tidak lengkap, kemampuannya untuk menciptakan aturan yang mudah dimengerti, serta kecepatan pemrosesan yang relatif cepat dibandingkan dengan algoritma lainnya [14]. Dalam penelitian ini hasil dari penggunaan Algoritma C4.5 yang difungsikan untuk mengklasifikasikan status *stunting* balita di beberapa provinsi di Indonesia.

Dari permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian yang akan mempercepat dan mempermudah penentuan informasi pada balita dengan mempergunakan teknik data mining dengan algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan atau memprediksi status gizi (*stunting* atau normal) pada balita. Penelitian ini menggunakan 5 atribut, yaitu usia, inisiasi menyusui dini (Imd), tinggi badan, jenis kelamin, dan berat badan. Keunikan penelitian ini terletak pada penggunaan atribut Inisiasi Menyusui Dini (IMD), yang tidak digunakan dalam penelitian sebelumnya. Informasi hasil penelitian akan diimplementasikan dalam sistem berbasis web, memungkinkan akses mudah dan cepat untuk mendapatkan informasi tentang status gizi balita (*stunting* atau normal).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah untuk klasifikasi status *stunting* balita digambarkan dalam diagram alir pada gambar 1. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangkaian penelitian ini:



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Data set yang digunakan yaitu data set status gizi *stunting* balita dari beberapa kota di Indonesia terlihat pada table 1 dan gambar 2. Total data yang didapat berjumlah 1190 data yang disimpan ke dalam aplikasi Microsoft Excel dengan format .xlsx, dengan atribut Kelurahan, Anak_Ke, Tgl_Lahir, Jenis_Kelamin, NIK_Anak, Nama_Anak, BB_Lahir, PB_Lahir, Buku, IMD, Nama_Orangtua, NIK_Orangtua, No_Hp_Orangtua, Alamat, RT, RW. Adapun bentuk data dilihat dari table 1 dan gambar 2.

Table 1. Sumber Data Set

Provinsi	Kota	Tahun	Jumlah Data
Jawa Tengah	Grobogan	2018	20
Kalimantan Selatan	Hulu Sungai Tengah	2019	49
Kalimantan Tengah	Barito Utara	2017	30
Bengkulu	Kepahiang	2020	508
Jambi	Tanjung Jabung Timur	2018	39
Maluku	Maluku Tengah	2021	29
Sulawesi Tenggara	Muna Barat	2020	32
Sumatra Utara	Nias Utara	2020	73
Riau	Pekanbaru	2021	410
Total			1190

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	NO	Desa	NK (Nomor Induk Kependudukan)	ANAK KE. DARI JUMLAH SAUDARA	NAMA ANAK	JENIS KELAMIN	TANGGAL LAHIR	BERAT BADAN LAHIR (kg)	NAMA ORANG TUA		NK ORANG TUA		PENDIDIKAN TERAKHIR ORANG TUA		PEKERJAAN		NO TLP HP AYAH/IBU	ALAMAT	RT	RW	TANGGAL PENGULI	
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
5	1	Boa	0	12	BERSAUDARA KARELIA PATIASNA	P	01/02/16	3	ERIK PATIASNA	YOLANDA PATIASNA	-	SD	9101450555000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
6	2			30	BERSAUDARA JULIAN PATIASNA	L	27/01/16	2,8	ERIK PATIASNA	YOLANDA PATIASNA	-	SD	9101450555000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
7	3			30	BERSAUDARA SAMI HUIVAE	L	10/02/17	2,8	RONCO HUIVAE	SAMI HUIVAE	9101021675000 3	SD	91010443267000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
8	4			30	BERSAUDARA LAURENS HAHURY	L	19/02/20	2,3	THOMAS HAHURY	ICE HEHANUSA	-	-	-	SHIA	SHIA	SATPAM	IRT	-	BOCI	-	1992	
9	5			44	BERSAUDARA BRIAN PATIASNA	L	30/02/16	3,3	EDSON PATIASNA	VONI PATIASNA	91010305490000	SD	91010340678000 1	SNP	SNP	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
10	6			12	BERSAUDARA DESULFA PATIASNA	P	01/02/16	2,3	DANIEL PATIASNA	TESALONIKA P	9101010788333 1	SD	91010360557000 8	SD	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
11	7			ANAK 1	HANUEL RTAWAEMAMU	L	20/02/16	3,2	ARTISWITAWAEMAMU	KETULIN POLINAYA	-	-	-	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
12	8			96	BERSAUDARA GADRESIA WENNO	P	20/02/16	3,1	AMPA WENNO	DESS WENNO	9101030776000 4	SD	9101030776000 4	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
13	9			32	BERSAUDARA ARLIN MUKSITA	L	24/02/20	2,5	EDSON PATIASNA	SERLI MUKSITA	-	-	-	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	BOCI	-	1992	
14																						
15																						
16	10	Papayu	0	21,2	audara	WILAH TANGELA	L	01/02/16	2,8	MARTIN TANGELA	NATALIA SELAND	-	-	-	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	Papayu	-	1992
17	11			98	audara	MARJO TUMUHRI	L	20/02/16	3	-	EGI TUMUHRI	-	-	-	SHIA	-	IRT	-	-	Papayu	-	1992
18	12			32	BERSAUDARA ROMIN PASANEAE	P	01/02/16	2,9	ROM PASANEAE	ADO PASANEAE	-	-	-	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	-	Papayu	-	1992
19	13			32	BERSAUDARA JULIA PATTIPAWAE	P	10/02/16	3	-	ICE PATTIPAWAE	-	-	-	SHIA	-	blm bekerja	-	-	-	Papayu	-	1992
20	14			2,0	BERSAUDARA MIGEL LAHALALATA	L	22/02/17	3	PAGULALALATA	SOPHA LAHALALATA	9101011804000 3	SD	91010303484000 1	SHIA	SHIA	Nelayan	IRT	-	-	Papayu	-	1992
21	15			30	BERSAUDARA YOKA SOPAMENA	P	19/02/16	2,8	FRANSIS SOPAMENA	EGI SOPAMENA	9101020170000 2	SD	91010303290000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	-	Papayu	-	1992
22	16			12	BERSAUDARA GRACE SOPAMENA	P	29/02/16	2,9	ARIE SOPAMENA	-	91010201880000 1	-	-	SHIA	-	Petani	-	-	-	Papayu	-	1992
23	17			12	BERSAUDARA ESTRIT LATUMAHINA	P	19/02/17	3,1	EGGI LATUMAHINA	ROS LATUMAHINA	-	-	-	SHIA	SHIA	Nelayan	IRT	-	-	Papayu	-	1992
24	18			12	BERSAUDARA RIDHA SOLUKOTA	P	28/02/17	2,9	PETRIUS SOLUKOTA	MARTINA PELAHONIA	9101020166000 2	SD	91010450320000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	-	Papayu	-	1992
25	19			33	BERSAUDARA PUTRI LAHALALATA	P	29/02/17	2,8	ERVELLAHALATA	NOFELIN LAHALALATA	91010308078000 2	SD	91010257180000 1	SHIA	SHIA	Nelayan	IRT	-	-	Papayu	-	1992
26	20			34	BERSAUDARA CHRISYE PATTIPAWAE	L	29/02/16	3	ANDREW PATTIPAWAE	YELI PATTIPAWAE	9101020138000 1	SD	91010340430000 4	SHIA	SHIA	Diak	IRT	-	-	Papayu	-	1992
27	21			32	BERSAUDARA ELTN SOLUKOTA	P	30/02/16	2,8	PETRIUS SOLUKOTA	MARTINA PELAHONIA	9101020166000 2	SD	91010450320000 1	SHIA	SHIA	Petani	IRT	-	-	Papayu	-	1992
28	>	Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	+															

Gambar 1. Data Set

2.3 Analisa Kebutuhan Data

Dalam proses klasifikasi *stunting* balita, adapun data yang dimanfaatkan adalah data pengukuran balita *stunting* yang dipakai dari beberapa provinsi di Indonesia dengan jumlah 1190 data. Untuk mendapatkan performa yang maksimal pada model yang akan dibangun data akan dipreprocessing terlebih dahulu berikut tahapan preprocessing dalam penelitian ini.

2.3.1 Seleksi Data

Seleksi data yaitu langkah untuk menganalisa atribut-atribut pada data set yang paling berpengaruh ada pun seleksi atribut yang dimanfaatkan pada penelitian ini yaitu umur, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan inisiasi menyusui dini (IMD) dengan dua kelas kelas yaitu status dengan nilai normal atau *stunting*.

2.3.2 Cleaning Data

Setelah proses tahapan pengumpulan data dan pemilahan atau seleksi data kemudian tahap cleaning data, tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan atau membersihkan data dari kesalahan (salah cetak) pada data dan data yang kosong yang nantinya akan dimanfaatkan untuk proses data mining. Setelah data dicleaning data disimpan dalam file data set baru menggunakan Microsoft

Office Excel dengan format xlsx dengan jumlah data setelah dicleaning menjadi 1172 data dimana 851 dengan kelas normal dan 321 dengan kelas *stunting*.

2.3.3 Transformasi Data

Tahap Transformasi data yaitu tahapan yang dikerjakan untuk mengganti data ke dalam wujud yang sesuai dengan persyaratan yang diperlukan [15]. Pada tahap ini data yang di ujikan pada metode C4.5 adalah berbentuk data numerik dan data nominal. Adapun bentuk data yang sudah ditransformasikan dapat dilihat pada table 2.

Table 2. Transformasi Atribut

No	Atribut	Nilai (Numerik)	Nominal
1	Usia	0 – 60 bulan	< 12 = Bayi > 12 = Anak
2	Jenis Kelamin	1 2	Laki - laki Perempuan
3	Berat Badan	Nilai Dalam Kg	< 2,5 Kg = Rendah 2,5 – 4 Kg = Normal > 4 Kg = Lebih
4	Tinggi Badan	Nilai Dalam Cm	< 85 cm = Rendah 85 - 110 cm = Normal > 110 cm = Tinggi
5	IMD	0 1	Tidak Ya

2.4 Analisa Metode C4.5

Metode C4.5 merupakan salah satu strategi untuk menghasilkan pohon keputusan berdasarkan data latihan yang telah tersedia. Metode C4.5 mempunyai keunggulan yaitu membuat model pohon keputusan yang tidak sulit dijabarkan, dan menghasilkan tingkat akurasi tinggi yang menjadikan penanganan atribut yang digunakan menjadi efisien meskipun data tersebut bersifat numerik dan diskrit. Proses yang dilakukan dalam decision tree yaitu dengan mengganti bentuk data dari tabel membentuk model pohon, mengganti pohon menjadi rule dan menyederhanakan aturan [16].

Langkah pembelajaran dalam metode C4.5 [17]:

1. Menentukan akar dari pohon keputusan dengan mempergunakan metode gain ratio. Atribut yang memiliki gain ratio terbaik atau tertinggi akan dipilih sebagai atribut test untuk simpul. Gain ratio dihitung dengan cara menghitung nilai total entropi data set dan dari setiap atribut.

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

Keterangan:

S = Himpunan kasus

n = Jumlah partisi S

P_i = Proporsi dari S_i terhadap S

2. Menghitung nilai gain setiap atribut dengan metode information gain.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan:

S = Himpunan kasus

A = Atribut

n = Jumlah partisi atribut A

$|S_i|$ = Jumlah kasus pada partisi ke- i

$|S|$ = Jumlah kasus dalam S

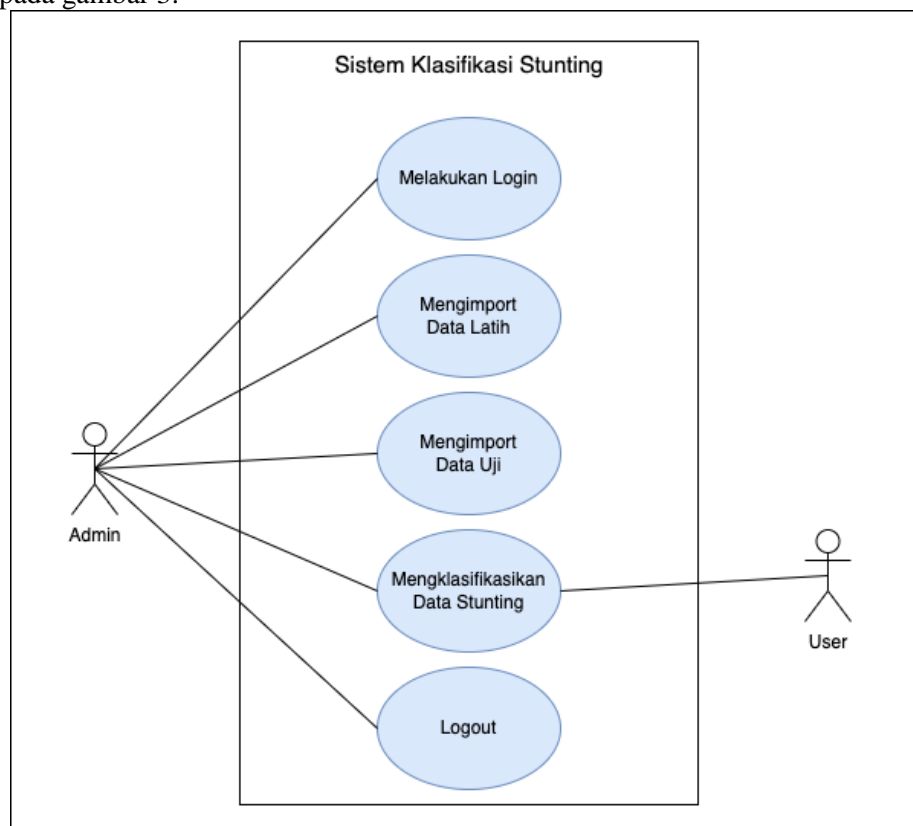
3. Setelah memperoleh nilai-nilai tersebut, lakukan perhitungan gain ratio untuk semua atribut.
4. Langkah penentuan Leaf Node berikutnya adalah sebagai berikut:
 - a. Leaf node berikutnya akan berisi label dengan nilai Normal dan *Stunting*.
 - b. Node yang dipilih akan menjadi leaf node jika memiliki gain ratio tertinggi.
 - c. Jika beberapa node mempunyai gain ratio yang sama, keputusan akan diambil oleh seorang ahli (pakar).
5. Ulangi proses serupa untuk leaf node berikutnya.
6. Setelah pohon keputusan terwujud tindakan berikutnya melibatkan pembuatan aturan berdasarkan pohon keputusan yang telah dibangun.
7. Model dibangun menggunakan aturan-aturan yang dihasilkan dari pohon keputusan
8. Jika terdapat hasil data yang bertabrakan dalam langkah ini, konsultasi dengan seorang ahli/pakar diperlukan untuk pengambilan keputusan.

Setelah atribut root dipilih, pohon keputusan akan dibentuk dengan memisahkan data ke dalam cabang-cabang berdasarkan nilai-nilai root atribut. Proses ini akan dilanjutkan secara berulang untuk setiap cabang pohon, dengan pemilihan atribut yang sama diulangi untuk setiap cabang hingga mencapai daun pohon [18].

2.5 Analisa Fungsional Sistem

2.5.1 Use Case Diagram

Merupakan alur dari sistem klasifikasi status *stunting* balita menggunakan lagoritma C4.5 yang ditunjukkan pada gambar 3.

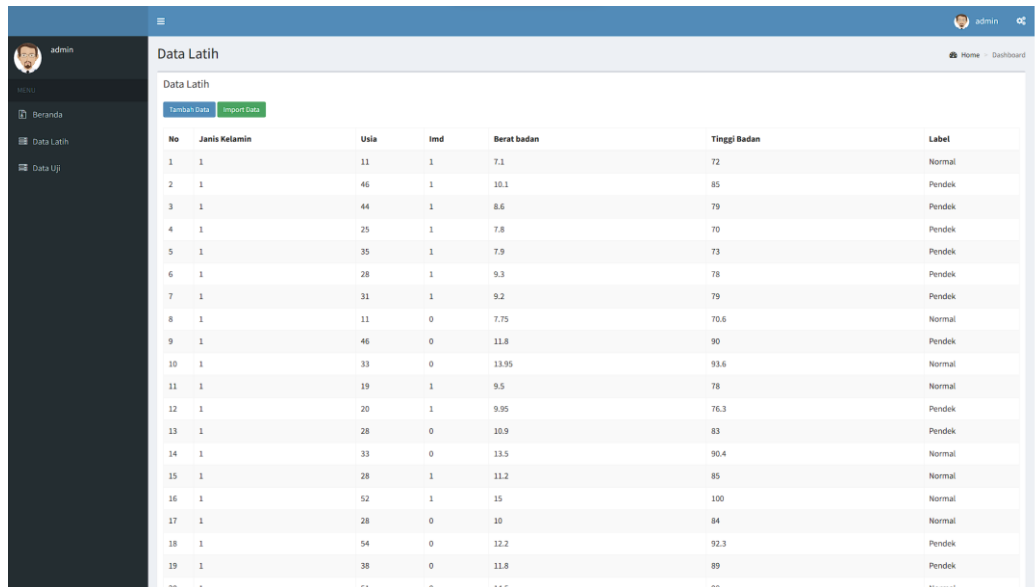


Gambar 2. Use Case Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

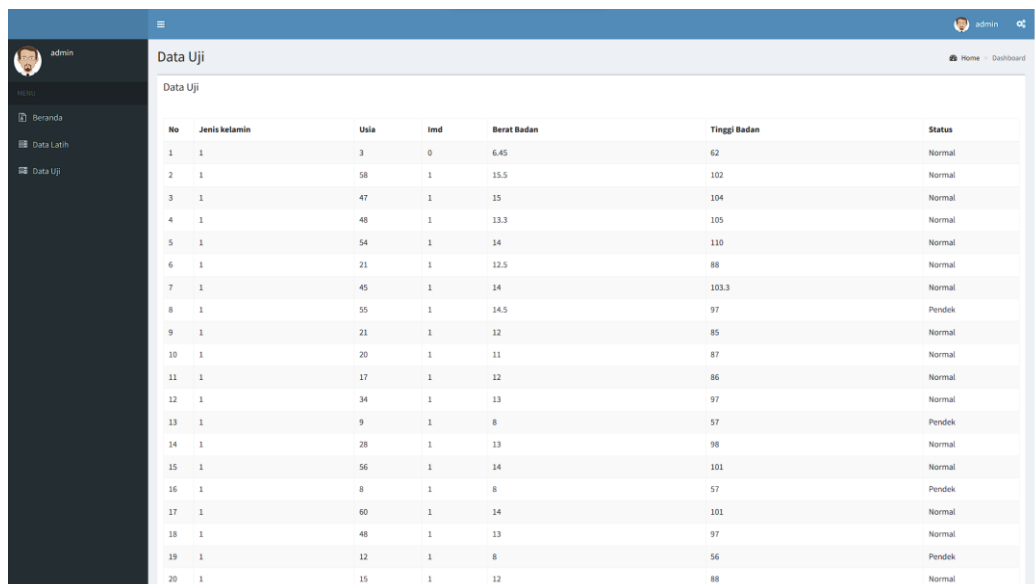
Berikut Tampilan implementasi sistem klasifikasi status *stunting* balita mempergunakan algoritma C4.5 dengan pemisahan data sebanyak 80% data latih dan 20% data uji. Pada gambar 4 menunjukkan tampilan dari halaman data latih yang terdiri dari 937 data dengan 684 kelas normal dan 253 kelas *stunting*.



No	Jenis Kelamin	Usia	Imd	Berat badan	Tinggi Badan	Label
1	1	11	1	7.1	72	Normal
2	1	46	1	10.1	85	Pendek
3	1	44	1	8.6	79	Pendek
4	1	25	1	7.8	70	Pendek
5	1	35	1	7.9	73	Pendek
6	1	28	1	9.3	78	Pendek
7	1	31	1	9.2	79	Pendek
8	1	11	0	7.75	70.6	Normal
9	1	46	0	11.8	90	Pendek
10	1	33	0	13.95	93.6	Normal
11	1	19	1	9.5	78	Normal
12	1	20	1	9.95	76.3	Pendek
13	1	28	0	10.9	83	Pendek
14	1	33	0	13.5	90.4	Normal
15	1	28	1	11.2	85	Normal
16	1	52	1	15	100	Normal
17	1	28	0	10	84	Normal
18	1	54	0	12.2	92.3	Pendek
19	1	38	0	11.8	89	Pendek
20	1	61	0	14.6	98	Normal

Gambar 3. Halaman Data Latih

Pada gambar 5 ialah tampilan dari halaman data uji yang terbentuk dari 235 data dengan 167 kelas normal dan 68 kelas *stunting*.



No	Jenis kelamin	Usia	Imd	Berat Badan	Tinggi Badan	Status
1	1	3	0	6.45	62	Normal
2	1	58	1	15.5	102	Normal
3	1	47	1	15	104	Normal
4	1	48	1	13.3	105	Normal
5	1	54	1	14	110	Normal
6	1	21	1	12.5	88	Normal
7	1	45	1	14	103.3	Normal
8	1	55	1	14.5	97	Pendek
9	1	21	1	12	85	Normal
10	1	20	1	11	87	Normal
11	1	17	1	12	86	Normal
12	1	34	1	13	97	Normal
13	1	9	1	8	57	Pendek
14	1	28	1	13	98	Normal
15	1	56	1	14	101	Normal
16	1	8	1	8	57	Pendek
17	1	60	1	14	101	Normal
18	1	48	1	13	97	Normal
19	1	12	1	8	56	Pendek
20	1	15	1	12	88	Normal

Gambar 4. Halaman Data Uji

Pada gambar 6 ialah tampilan halaman form klasifikasi/prediksi status *stunting* balita dimana terdiri dari input data usia, jenis kelamin, inisiasi menyusui dini (Imd), berat badan, tinggi badan.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Klasifikasi Stunting'. The main content area has a light blue background. On the left, there is a cartoon illustration of a young girl with dark hair, wearing a red and white striped shirt and blue shorts, holding a blue book. To the right of the illustration is a form titled 'Stunting Prediksi'. The form contains several input fields: 'Umur' (Age), 'Jenis Kelamin' (Gender) with a dropdown menu showing 'Pilih Jenis Kelamin', 'Index Menyusui Dini' (Early Breastfeeding Index) with a dropdown menu showing 'Index Menyusui Dini', 'Berat Badan' (Body Weight), and 'Tinggi Badan' (Body Height). At the bottom of the form is a blue button labeled 'KLASIFIKASI'. The browser's address bar shows '127.0.0.1:5000'. The Windows taskbar at the bottom shows the date and time as 8:22 AM on 8/16/2023.

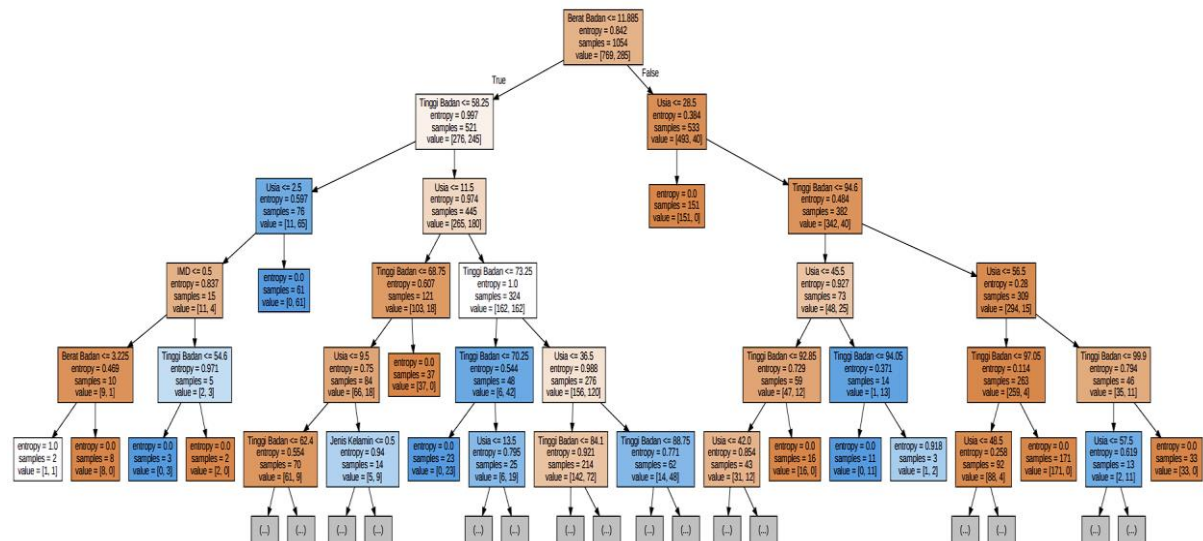
Gambar 6. Halaman Prediksi

Pada gambar 7 ialah tampilan halaman hasil dari form klasifikasi/prediksi status *stunting* balita.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Stunting Prediction'. The main content area has a light blue background. In the center, there is a white box with the text 'Prediksi' in black, 'Normal' in blue, and 'By Fauzan Adzim' in black. The browser's address bar shows '127.0.0.1:5000/predict'. The Windows taskbar at the bottom shows the date and time as 8:23 AM on 8/16/2023.

Gambar 7. Halaman Hasil Prediksi

Pada gambar 8 ialah tampilan pohon keputusan klasifikasi status *stunting* balita.



Gambar 8. Pohon Keputusan

Berdasarkan gambar 8 diatas untuk root yaitu berat badan selanjutnya diikuti dengan tinggi badan dengan nilai true dan usia badan dengan nilai false.

3.2 Evaluasi Cofusion Matrix

Evaluasi atau pengujian model dilakukan dengan menggunakan confusion matrix.

3.2.1 Evaluasi C4.5

Dilakukan beberapa pengujian pada metode C4.5 yang dapat diperhatikan pada table 3.

Table 3. Hasil Pengujian Data Nominal

No	Pembagian Data	Max Dept	Akurasi
1	80 : 20	5	75.32%
	80 : 20	10	75.32%
2	90 : 10	5	73.73%
	90 : 10	10	73.73%

Berdasarkan table 3 di atas dilakukan beberapa pengujian dengan tipe data nominal, untuk atribut jenis kelamin dan inisiasi menyusui dini tidak ada perubahan karena sudah bertipe nominal dari awal. Sedangkan atribut numerik mengalami perubahan atau Transformasi Data .

Table 4. Hasil Pengujian Data Numerik

No	Pembagian Data	Max Dept	Akurasi
1	80 : 20	5	85.11%
	80 : 20	10	93.62%
2	90 : 10	5	82.20%
	90 : 10	10	91.53%

Pada table 4 di atas dilakukan beberapa pengujian dengan bentuk data numerik adapun atribut usia, berat badan, tinggi badan merupakan data numerik kemudian atribut jenis kelamin dan inisiasi menyusui dini (Imd) mengalami perubahan ke data numerik.

Dilihat dari tabel pengujian 3 dan 4, bahwa tabel 4 yang menggunakan tipe data numerik mendapatkan akurasi yang lebih unggul dibandingkan dengan tabel 3 yang menggunakan tipe data nominal.

3.3 Pengujian Black Box

Table 4. Pengujian Black Box

Input	Proses	Output	Hasil Uji
Menu home	Menampilkan halaman home	Halaman home tampil	Berhasil
Menu data latih	Menampilkan halaman data latih	Halaman data latih tampil	Berhasil
Menu data uji	Menampilkan halaman data uji	Halaman data uji tampil	Berhasil
Tombol Klasifikasi	Melakukan proses klasifikasi	Hasil klasifikasi status <i>stunting</i> tampil	Berhasil
Menu klasifikasi	Menampilkan form input data balita	Menampilkan form input data balita tampil	Berhasil
Tombol Prediksi	Melakukan proses klasifikasi	Hasil klasifikasi status <i>stunting</i> tampil	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilaksanakan menggunakan confusion matriks, dapat disimpulkan bahwa model terbaik pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tipe data numerik. Diperoleh rata-rata akurasi terbaik pada tipe data numerik untuk atribut usia, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin nominal, serta inisiasi menyusui dini (imd), dengan akurasi mencapai 93.62%. Hasil ini diperoleh dari pemisahan data sebesar 80:20 dengan Max Depth sebesar 10.

Daftar Pustaka

- [1] J. I. Kesehatan, S. Husada, and K. Rahmadhita, "Permasalahan Stunting dan Pencegahannya Stunting Problems and Prevention," *Juni*, vol. 11, no. 1, pp. 225–229, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.253.
- [2] S. Putri Lambara, Y. Novika Juherman, and G. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, "Gambaran Riwayat Pemberian Asi Eksklusif, Status Pertumbuhan, Dan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 6-12 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Batu Brak, Lampung Barat," *Jurnal Kesehatan Tambusai*, vol. 4, no. 2, pp. 1117–1130, 2023.
- [3] L. Arian Apriani *et al.*, "Penyuluhan Kesehatan 'Genting' (Gizi Seimbang Dan Stunting) Pada Ibu Hamil di Desa Babussalam," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 6, no. 6, pp. 2166–2174, 2023, doi: 10.31604/jpm.v6i6.2166-2174.
- [4] J. Mandu and D. Mulyanti, "Faktor Permasalahan Stunting di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Serta Cara Pencegahannya factors of stunting problems In North Bolaang Mongondow Regency and their prevention," *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, vol. 2, no. 2, pp. 40–44, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php/klinikHalamanUTAMAJurnal:http://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php>
- [5] L. Apriska, V. Handalusia Husni, J. Anggara, and M. D. Fadlli, "Strategi Pemerintah Desa Dalam Mencapai Sdgs Desa (Studi Kasus Penurunan Tingkat Stunting di Desa Sakra Selatan Kabupaten Lombok Timur)," *Jurnal Kostanta Ekonomi Pembangunan*, vol. 1, no. 2, pp. 82–90, 2022.
- [6] Teja Mohammad, "Stunting Balita Indonesia Dan Penanggulangannya," *Bidang Kesejahteraan Sosial*, vol. 11, no. 22, pp. 14–18, 2019.
- [7] T. Prasetya, I. Ali, C. L. Rohmat, and O. Nurdiawan, "Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Slangit Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Informatics For Educators And Professionals*, vol. 4, no. 2, pp. 93–104, 2020.
- [8] E. Sormin and C. Siagian, "Pelatihan Pengukuran Antropometri dan Edukasi Gizi Seimbang sebagai Upaya Revitalisasi Posyandu dalam Rangka Menurunkan Angka Stunting di Kelurahan Cawang/Jakarta Timur," *Jurnal ComunitÃ Servizio*, vol. 4, no. 1, pp. 786–794, 2022.
- [9] A. Riani, Y. Susianto, and N. Rahman, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Menggunakan Metode Naive Bayes," *Journal of Innovation Information*

- Technology and Application (JINITA)*, vol. 1, no. 01, pp. 25–34, Dec. 2019, doi: 10.35970/jinita.v1i01.64.
- [10] H. I. Islam, M. Khandava Mulyadien, U. Enri, U. Singaperbangsa, and K. Abstract, “Penerapan Algoritma C4.5 dalam Klasifikasi Status Gizi Balita,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 10, pp. 116–125, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6791722.
- [11] S. Lonang and D. Normawati, “Klasifikasi Status Stunting Pada Balita Menggunakan K-Nearest Neighbor Dengan Feature Selection Backward Elimination,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, p. 49, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3312.
- [12] M. Y. Titimeidara and W. Hadikurniawati, “Monica Yoshe Titimeidara Implementasi Metode Naive Bayes Implementasi Metode Naive Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Status Gizi Stunting Pada Balita.”
- [13] Mahfuz, A. Muliawan Nur, and L. M. Samsu, “Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Mengklasifikasi Status Gizi Balita Pada Posyandu Desa Dames Damai Kabupaten Lombok Timur,” *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 72–81, Jan. 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4414.
- [14] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and B. Winarno, “Klasifikasi dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5,” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 3, pp. 64–71, 2020, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- [15] M. Muslim and S. Windarti, “Visualisasi Data Mining Untuk Skiring Digital Covid-19 Pada Instansi,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 7, no. 1, pp. 151–156, 2023.
- [16] S. Dewi, “Penerapan Algoritma C4.5 untuk Pehamanan Siswa SMK Pada Pelajaran Kompetensi Keahlian,” *INTERNAL (Information System Journal)*, vol. 5, no. 2, pp. 116–125, 2022, doi: 10.32627.
- [17] H. Saleh, “Analisa Faktor Penyebab Stunting Menggunakan Algoritma C4.5,” *ScientiCO : Computer Science and Informatics Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 11–17, 2020, Accessed: Jun. 07, 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/scientico/article/view/15904/pdf>
- [18] U. Saidata Aesy, A. Rizqi Lahitani, T. Wijatama Diwangkara, R. Tri Kurniawan, and A. Yani, “Deteksi Dini Mahasiswa Drop Out Menggunakan C5.0,” *JISKa*, vol. 6, no. 2, pp. 113–119, 2021.



ZONasi: Jurnal Sistem Informasi

is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)