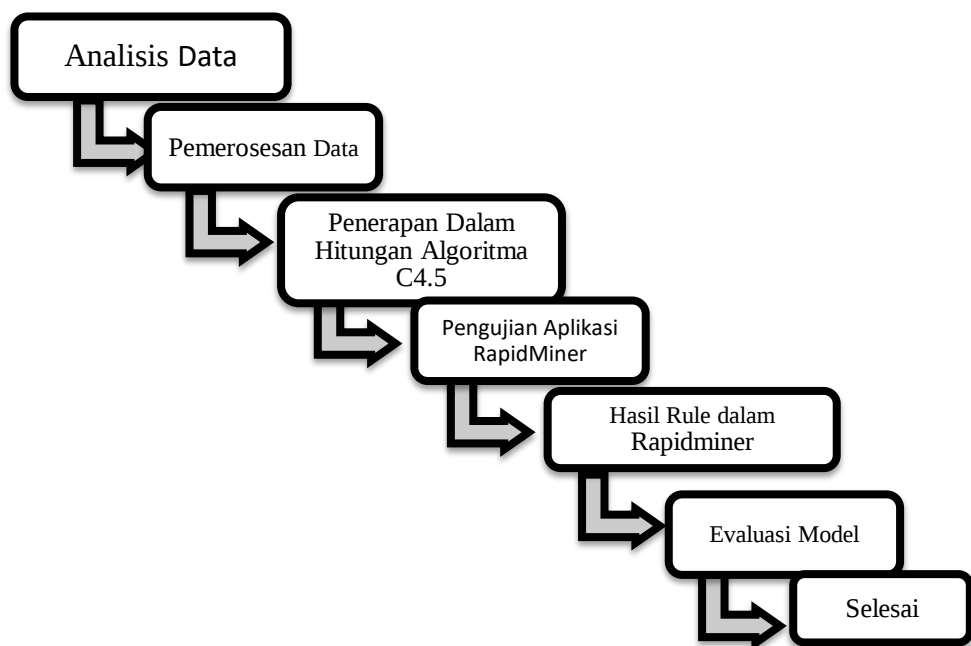


BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian ini dirancang untuk memberikan gambaran sistematis mengenai langkah-langkah dalam menentukan status gizi balita menggunakan metode algoritma C4.5 dalam sistem pengambilan keputusan berbasis aplikasi RapidMiner. Penelitian ini terdiri dari tujuh tahapan utama, yaitu Analisa Data, Pemrosesan Data, Penerapan Algoritma C4.5, Pengujian Aplikasi RapidMiner, Hasil Rule dalam Rapidminer, Evaluasi Model, dan Selesai.



Gambar 3.1 Flowchat Kerangka Kerja

1.1.1 Tahapan Kerangka Kerja Penelitian

1. Analisis Data

Analisis data merupakan proses awal yang sangat penting karena berfungsi untuk memahami kondisi dataset yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang dianalisis pada penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran antropometri balita, yang mencakup indikator usia, berat badan, dan tinggi badan. Selain itu, data juga dilengkapi dengan status gizi yang ditetapkan berdasarkan standar acuan gizi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Pada tahap ini, peneliti menelaah struktur data untuk mengetahui jenis variabel yang terdapat dalam dataset, baik yang bersifat numerik maupun kategorikal. Peneliti juga memeriksa distribusi nilai pada setiap variabel untuk memastikan bahwa data memiliki keragaman yang memadai dan dapat digunakan dalam proses klasifikasi. Analisis ini mencakup identifikasi jumlah sampel dan kemungkinan adanya data yang tidak konsisten. Langkah ini penting agar peneliti dapat memahami kondisi riil dari dataset sebelum masuk pada tahap pemrosesan lebih lanjut.

Dengan demikian, tahap analisis data berperan sebagai fondasi utama dalam penelitian ini. Analisis yang dilakukan secara cermat akan memastikan bahwa dataset memiliki kualitas yang baik, sehingga seluruh tahapan berikutnya, mulai dari pemrosesan data hingga evaluasi model, dapat berjalan lebih optimal dan menghasilkan keluaran yang akurat.

1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan didapat dari sumber terpercaya, yaitu catatan Posyandu Desa Sei Tampang dengan Atribut yang dikumpulkan meliputi:

- a. Usia balita
- b. Berat badan
- c. Tinggi badan

Tabel 3.1 Dataset Yang Belum Diolah

NO	Nama	Usia	BB	TB
1	Almira	4 Tahun	17,1	99
2	Arumi	4 Tahun	13	98
3	M.Abiyan	10 Bulan	9	72,2
4	Reza	1 Tahun	8,6	76
5	M.Habib	2 Tahun	8,8	73
6	Abil	4 Tahun	18,4	99
7	Wardana	3 Tahun	17	94,5
8	Nadira	4 Tahun	14,1	96
9	Davin	2 Tahun-7 Bulan	10	83
10	Aidil	2 Tahun-9 Bulan	16	93
11	Tiana	11 Bulan	8	70,5
12	Almira Sirait	6 Bulan	7	68
13	Ikram	2 Bulan	3,7	50,8
14	Arsyi	10 Bulan	7,5	70
15	Nadia	4 Tahun	14,9	94,2
16	Nur Assyfah	4 Tahun	16,4	97,9
17	Al Khafi	2 Tahun-9 Bulan	13,3	93
18	M.Imron	4 Tahun	11	84,4
19	Nur Asisyah	2 Tahun-6 Bulan	11	98
20	Salsa	13 Bulan	9,2	72
21	Dio	4 Tahun	13	92,3
22	Restu	1 Tahun -5 Bulan	10	85,3
23	Aqila	3 Tahun-1Bulan	12	80
24	Daffa	3 Tahun-2 Bulan	12,8	84,1
25	Haziq	3 Tahun-1 Bulan	11,6	89
26	M.Khirul	4 Tahun-7 Bulan	12,7	90,5

NO	Nama	Usia	BB	TB
27	Nala	3 Tahun-9 Bulan	12,3	87
28	m.devani	1 Tahun -10 Bulan	10,2	80,6
29	aulia novika	3 Tahun-2 Bulan	12,6	90
30	Syabila	1 Tahun -5 Bulan	11,6	84
31	zeyyan al kahfi	1 Tahun -2 Bulan	9	76
32	Shirean	2 Tahun-2 Bulan	11,5	86
33	M. Alfattah	4 Tahun-4 Bulan	11,9	91,5
34	aulia azzhara	10 Bulan	7,3	66
35	feby bil husna	3 Tahun-10 Bulan	12,3	92
36	m.syarif	3 Tahun-1 Bulan	13,1	95
37	Rahma	2 Tahun-9 Bulan	10,9	85,6
38	Syauqi	3 Tahun	12,7	88,2
39	Alfarezi	3 Tahun-6 Bulan	13	91,5
40	Shanum	3 Tahun	10,5	83,1
41	Afridan	3 Tahun-7 Bulan	11	84
42	Irsyad	3 Tahun-6 Bulan	13,7	94
43	M.irsyad Al Hafis	2 Tahun-6 Bulan	10	88,1
44	Ellena	2 Tahun-11 Bulan	11,3	83,5
45	AL Khair	2 Tahun-8 Bulan	11,8	88,4
46	Desi Ranta Sari	3 Tahun	14	96
47	Aurel Niscahaya	2 Tahun-5 Bulan	10,4	84,3
48	Derio Armando	2 Tahun-5 Bulan	9	78,2
49	Arsifa Sri Shali	3 Tahun	10,4	82,1
50	Windi Lestari	3 Tahun-2 Bulan	12,8	90,7
51	Riska Putri	3 Tahun-2 Bulan	10,6	85,1
52	M.Faiz Akbar	1 Tahun -3 Bulan	7	70
53	Mayang Sari	3 Tahun	12,5	95
54	Topik Hidayat	2 Tahun-8 Bulan	11	90,7
55	Tomi Adriansyah	2 Bulan	6	61
56	Reyhansyah	3 Bulan	6,6	64
57	Cintana	2 Tahun-6 Bulan	12,1	85
58	Dimas Yopi	3 Tahun-8 Bulan	14,7	96
59	M.Sultan	3 Tahun-7 Bulan	10	76
60	Sima Putri	1 Tahun	10	79,7
61	Yesi Dwi Putri	3 Tahun-10 Bulan	16	99
62	Aprilia nur lita	3 Tahun	13,5	96
63	Wulan Dari	2 Tahun-5 Bulan	10,4	84,3
64	Dito	2 Tahun-5 Bulan	10	78,2

NO	Nama	Usia	BB	TB
65	Zahra Syafirah	3 Tahun	11	82,1
66	Alvi Azriyana	3 Tahun-2 Bulan	12,8	90,7
67	Rania Tania	3 Tahun-2 Bulan	10,6	85,1
68	Gilang	1 Tahun -3 Bulan	7	70
69	Winda Fransiska	3 Tahun	14	100,3
70	Vika Yolanda	3 Tahun-1 Bulan	13	97,6
71	Riko Prasatio	1 Tahun -5 Bulan	11	81
72	Risti	1 Tahun -1 Bulan	11	77,6
73	Amel Salsabila	2 Tahun-7 Bulan	12,1	85
74	Rio Syahputra	3 Tahun-9 Bulan	15	96
75	Akbar Putra	2 Tahun-6 Bulan	11	90,7
76	Hamka	3 Bulan	5	61
77	Bara Putra Irawan	4 Bulan	5	61
78	M.Arkan Algajali	3 Bulan	7	64
79	Ashira Darma	2 Tahun-6 Bulan	12,1	85
80	M.Ade	3 Tahun-8 Bulan	14,7	96
81	Habibi	3 Tahun-7 Bulan	10	76
82	Risma Sanjaya	3 Tahun-10 Bulan	16,3	99
83	Feri apriansyah	1 Tahun -5 Bulan	11	81
84	Tia Damayanti	1 Tahun	10	77,6
85	Ahmad Siqqiq	3 Tahun-7 Bulan	16,1	96
86	M.Gilang Prtama	4 Tahun	14,3	99
87	Kezia Priskilia	3 Tahun-10 Bulan	14	98
88	Nada Sabrina	2 Tahun-9 Bulan	14	87
89	Nazua	4 Tahun-9 Bulan	12	83
90	Indah Sayputri	4 Tahun	11,4	100
91	Calita Azumi	3 Tahun-5 Bulan	14	91,4
92	M.Hanif	4 Tahun-4 Bulan	14	93
93	M.Jumadil	2 Tahun	10,9	90
94	Akhtar	3 Tahun-8 Bulan	14,7	96
95	Atha	3 Tahun-7 Bulan	10	76

2. Pemrosesan Data

Pada sesi ini dicoba persiapan data dengan memilih *Field* yang akan dipakai kemudian ditransformasikan. Prosesnya sebagai berikut :

a. Pembersihan Data

Tahap pembersihan data dilakukan pembersihan terhadap record data yang kosong ataupun tidak lengkap.

b. Pemilihan *Field*

Untuk pemilihan *Field* sendiri akan dipilih 3 *Field* Umur, Berat Badan, dan Tinggi Badan.

c. Transformasi Data

Untuk transformasi data sendiri agar dapat dipakai didalam Rapid Miner maka ditambahkan Atribut ZScore dan Kategori(Status) Agar Rstudio Dapat membuat aturan berdasarkan Algoritma C4.5 yang nantinya aturan tersebut akan diimplementasikan kedalam *Sistem* yang akan dibuat nantinya.

Potongan data transformasi dari data balita dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Dataset yang Sudah diolah

NO	Nama	Usia	BB	TB	ZSCORE	Kategori
1	Almira	48 B	17,1	99	1,4	Berisiko Gizi Lebih
2	Arumi	48 B	13	98	0,5	Gizi Baik
3	M.Abiyan	10 B	9	72,2	0,2	Gizi Baik
4	Reza	12 B	8,6	76	1,5	Berisiko Gizi Lebih
5	M.Habib	24 B	8,8	73	0,6	Gizi Baik
6	Abil	48 B	18,4	99	2,5	Gizi Lebih
7	Wardana	36 B	17	94,5	2,6	Gizi Lebih
8	Nadira	48 B	14,1	96	0,5	Gizi Baik
9	Davin	31 B	10	83	-0,1	Gizi Baik
10	Aidil	33 B	16	93	2,2	Gizi Lebih
11	Tiana	11 B	8	70,5	0,4	Gizi Baik
12	Almira Sirait	6 B	7	68	-1,1	Gizi Baik
13	Ikram	2 B	3,7	50,8	-1,3	Gizi Baik
14	Arsyi	10 B	7,5	70	0,9	Gizi Baik
15	Nadia	48 B	14,9	94,2	1,0	Gizi Baik
16	Nur Assyfah	48 B	16,4	97,9	1,2	Berisiko Gizi Lebih
17	Al Khafi	33 B	13,3	93	0,3	Gizi Baik

NO	Nama	Usia	BB	TB	ZSCORE	Kategori
18	M.Imron	48 B	11	84,4	0,1	Gizi Baik
19	Nur Asisyah	30 B	11	98	-2,9	Gizi Kurang
20	Salsa	13 B	9,2	72	1,0	Berisiko Gizi Lebih
21	Dio	48 B	13	92,3	0,0	Gizi Baik
22	Restu	36 B	10	85,3	-1,4	Gizi Baik
23	Aqila	17 B	12	80	0,8	Gizi Baik
24	Daffa	37 B	12,8	84,1	1,9	Berisiko Gizi Lebih
25	Haziq	38 B	11,6	89	0,8	Gizi Baik
26	M.Khirul	37 B	12,7	90,5	0,1	Gizi Baik
27	nala	45 B	12,3	87	0,6	Gizi Baik
28	m.devana	22 B	10,2	80,6	0,1	Gizi Baik
29	aulia novika	38 B	12,6	90	0,1	Gizi Baik
30	syabila	17 B	11,6	84	0,4	Gizi Baik
31	zeyyan al kahfi	14 B	9	76	-0,7	Gizi Baik
32	shirean	26 B	11,5	86	0,3	Gizi Baik
34	M. Alfattah	52 B	11,9	91,5	-0,8	Gizi Baik
35	aulia azzhara	10 B	7,3	66	0,1	Gizi Baik
36	feby bil husna	46 B	12,3	92	0,6	Gizi Baik
	m.syarif	37 B	13,1	95	0,9	Gizi Baik
37	rahma	33 B	10,9	85,6	0,5	Gizi Baik
38	Syauqi	36 B	12,7	88,2	0,6	Gizi Baik
39	Alfarezi	42 B	13	91,5	0,1	Gizi Baik
40	Shanum	36 B	10,5	83,1	0,2	Gizi Baik
41	Afridan	43 B	11	84	0,1	Gizi Baik
42	Irsyad	42 B	13,7	94	0,1	Gizi Baik
43	M.irsyad Al Hafis	30 B	10	88,1	-1,8	Gizi Baik
44	Ellena	35 B	11,3	83,5	0,6	Gizi Baik
45	AL Khair	32 B	11,8	88,4	-0,5	Gizi Baik
46	Desi Ranta Sari	36 B	14	96	0,2	Gizi Baik
47	Aurel Niscahaya	29 B	10,4	84,3	0,7	Gizi Baik
48	Derio Armando	29 B	9	78,2	-0,8	Gizi Baik
49	Arsifa Sri Shali	36 B	10,4	82,1	0,0	Gizi Baik
50	Windi Lestari	38 B	12,8	90,7	0,1	Gizi Baik
51	Riska Putri	38 B	10,6	85,1	0,6	Gizi Baik
52	M.Faiz Akbar	15 B	7	70	-1,5	Gizi Baik
53	Mayang Sari	36 B	12,5	95	-1,1	Gizi Baik
54	Topik Hidayat	32 B	11	90,7	-1,8	Gizi Baik

NO	Nama	Usia	BB	TB	ZSCORE	Kategori
55	Tomi Adriansyah	2 B	6	61	-0,1	Gizi Baik
56	Reyhansyah	3 B	6,6	64	-0,5	Gizi Baik
57	Cintana	30 B	12,1	85	0,9	Gizi Baik
58	Dimas Yopi	44 B	14,7	96	0,4	Gizi Baik
59	M.Sultan	43 B	10	76	-1,6	Gizi Baik
60	Sima Putri	12 B	10	79,7	0,8	Gizi Baik
61	Yesi Dwi Putri	46 B	16	99	0,7	Gizi Baik
62	Aprilia nur lita	36 B	13,5	96	0,6	Gizi Baik
63	Wulan Dari	29 B	10,4	84,3	0,7	Gizi Baik
64	Dito	29 B	10	78,2	0,4	Gizi Baik
65	Zahra Syafirah	36 B	11	82,1	0,7	Gizi Baik
66	Alvi Azriyana	38 B	12,8	90,7	0,1	Gizi Baik
67	Rania Tania	38 B	10,6	85,1	0,6	Gizi Baik
68	Gilang	15 B	7	70	-1,5	Gizi Baik
69	Winda Fransiska	36 B	14	100,3	-1,1	Gizi Baik
70	Vika Yolanda	37 B	13	97,6	1,3	Berisiko Gizi Lebih
71	Riko Prasatio	17 B	11	81	-0,5	Gizi Baik
72	Risti	13 B	11	77,6	-1,3	Gizi Baik
73	Amel Salsabila	31 B	12,1	85	0,9	Gizi Baik
74	Rio Syahputra	45 B	15	96	0,7	Gizi Baik
75	Akbar Putra	30 B	11	90,7	-1,8	Gizi Baik
76	Hamka	3 B	5	61	-1,9	Gizi Baik
77	Bara Putra Irawan	4 B	5	61	-1,9	Gizi Baik
78	M.Arkan Algajali	3 B	7	64	0,1	Gizi Baik
79	Ashira Darma	30 B	12,1	85	0,9	Gizi Baik
80	M.Ade	44 B	14,7	96	0,4	Gizi Baik
81	Habibi	43 B	10	76	-1,6	Gizi Baik
82	Risma Sanjaya	46 B	16,3	99	0,9	Gizi Baik
83	Feri apriansyah	17 B	11	81	-0,5	Gizi Baik
84	Tia Damayanti	12 B	10	77,6	-0,1	Gizi Baik
85	Ahmad Siqqiq	43 B	16,1	96	1,6	Berisiko Gizi Lebih
86	M.Gilang Prtama	48 B	14,3	99	-0,6	Gizi Baik
87	Kezia Priskilia	46 B	14	98	-0,3	Gizi Baik
88	Nada Sabrina	33 B	14	87	-2,3	Gizi Kurang
89	Nazua	57 B	12	83	-0,7	Gizi Baik

NO	Nama	Usia	BB	TB	ZSCORE	Kategori
90	Indah Sayputri	48 B	11,4	100	-2,6	Gizi Kurang
91	Calita Azumi	41 B	14	91,4	1,0	Gizi Baik
92	M.Hanif	52 B	14	93	0,7	Gizi Baik
93	M.Jumadil	24 B	10,9	90	-1,7	Gizi Baik
94	Akhtar	44 B	14,7	96	0,4	Gizi Baik
95	Atha	43 B	10	76	-1,6	Gizi Baik

3. Penerapan Algoritma C4.5

Pada tahap ini, algoritma C4.5 diterapkan untuk membangun model pohon keputusan. Proses pembangunan model melibatkan:

- Menghitung Entropy: Untuk mengukur ketidakaturan data.
- Menghitung Information Gain: Untuk mengukur pengurangan entropy setelah data dibagi berdasarkan atribut tertentu.
- Memilih Atribut dengan Information Gain Tertinggi Atribut dengan nilai information gain tertinggi dipilih sebagai simpul akar pohon.
- Mengulangi Proses hingga Semua Data Terklasifikasi

Langkah ini dilakukan secara rekursif hingga semua data terklasifikasi atau kriteria penghentian, seperti jumlah data minimum pada node, terpenuhi.

- Pohon Keputusan: Melalui pembagian data menjadi subset berdasarkan atribut yang memiliki Gain tertinggi
- Pembuatan pohon keputusan dan Rule.

4. Pengujian Aplikasi RapidMiner

Setelah memahami dan membangun struktur pohon secara manual, langkah selanjutnya adalah implementasi otomatis menggunakan perangkat lunak RapidMiner , yang mendukung algoritma C4.5 melalui operator "Decision

Tree".

a) Pembuatan Proses

1. Read Excel untuk membaca data
2. Set Role untuk menetapkan target atribut
3. Decision Tree untuk membangun model
4. Apply Model untuk menguji data baru
5. Performance untuk evaluasi akurasi
5. Hasil Rule Dalam Rapidminer

Setelah model pohon keputusan dihasilkan, RapidMiner juga menyediakan aturan atau aturan keputusan dalam bentuk pernyataan logika if-then. Aturan ini sangat penting karena akan menjadi dasar dari sistem pengambilan keputusan dalam bentuk aplikasi atau laporan analisis.

Contoh aturan:

IF (BB/U =) AND (usia $\leq$ 25 bulan) THEN Status Gizi = Baik

IF (BB/U = baik) AND (tinggi badan $\geq$ 24 normal) THEN Status Gizi = Baik

Aturan-aturan ini memungkinkan pengambilan keputusan yang dapat dipahami oleh manusia dan dapat diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan berbasis komputer.

6. Evaluasi Model

Evaluasi model dan pengujian merupakan komponen krusial dalam tahapan analisis data, karena berfungsi untuk menilai sejauh mana performa model dalam melakukan prediksi terhadap kategori yang ditentukan. Dalam penelitian ini, algoritma C4.5 dimanfaatkan untuk melakukan klasifikasi terhadap

data status gizi . Proses evaluasi dilakukan guna mengetahui tingkat akurasi serta keadilan model dalam mengklasifikasikan data yang ada. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa model yang dibangun bersifat andal dan mampu memberikan hasil prediksi yang sesuai dengan fokus serta tujuan dari penelitian ini.

3.2 Penerapan Algoritma C4.5

Tabel 3.3 Atribut Usia

Atribut	Pratise	Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Kurang	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih
Usia	≤24 B	26	24	0	2	0
	≥25 B	69	58	3	5	3
	Total	95	82	3	7	3

Tabel 3.4 Atribut Berat Badan

Atribut	Pratise	Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Kurang	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih
Berat Badan	≤10 Kg	36	34	0	2	0
	≥11Kg	59	48	3	5	3
	Total	95	82	3	7	3

Tabel 3.5 Atribut Tinggi Badan

Atribut	Pratise	Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Kurang	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih
Tinggi Badan	≤85 cm	48	45	0	3	0
	≥86 cm	47	37	3	4	3
	Total	95	82	3	7	3

Tabel 3.6 Atribut Kategori

Atribut	Pratise	Jumlah Kasus
Kategori	Gizi Baik	82
	Gizi Kurang	3
	Berisiko Gizi Lebih	7
	Gizi Lebih	3
	Total	95

1) Perhitungan Entropy

Perhitungan nilai *entropy* menggunakan rumus pada persamaan (1) yang dapat dilihat sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 Entropy = & \left(-\frac{\text{jumlah gizi baik}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \times \log_2 \left(\frac{\text{jumlah gizi baik}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \right) \right) \\
 & + \left(-\frac{\text{jumlah gizi kurang}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \times \log_2 \left(\frac{\text{jumlah gizi kurang}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \right) \right) \\
 & + \left(-\frac{\text{jumlah berisiko gizi lebih}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \times \log_2 \left(\frac{\text{jumlah berisiko gizi lebih}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \right) \right) \\
 & + \left(-\frac{\text{jumlah gizi lebih}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \times \log_2 \left(\frac{\text{jumlah gizi lebih}}{\text{jumlah seluruh kasus}} \right) \right)
 \end{aligned}$$

a. Entropy Total

$$\begin{aligned}
 & = \left(-\frac{82}{95} \times \log_2 \left(\frac{82}{95} \right) \right) + \left(-\frac{3}{95} \times \log_2 \left(\frac{3}{95} \right) \right) + \left(-\frac{7}{95} \times \log_2 \left(\frac{7}{95} \right) \right) + \left(-\frac{3}{95} \times \log_2 \left(\frac{3}{95} \right) \right) \\
 & = \left(-\frac{82}{95} \times (-0,212) \right) + \left(-\frac{3}{95} \times (-4,985) \right) + \left(-\frac{7}{95} \times (-3,762) \right) + \left(-\frac{3}{95} \times (-4,895) \right) \\
 & = (-0,86) \times (-0,212) + (-0,034) \times (-4,985) + (-0,074) \times (-3,762) + (-0,03) \times (-4,895) \\
 & = 0,78
 \end{aligned}$$

b. Entropy Usia

Kriteria 1 ≤ 24

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{24}{26} \times \log 2 \left(\frac{24}{26}\right)\right) + \left(-\frac{0}{26} \times \log 2 \left(\frac{0}{26}\right)\right) + \left(-\frac{2}{26} \times \log 2 \left(\frac{2}{26}\right)\right) + \left(-\frac{0}{26} \times \log 2 \left(\frac{0}{26}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Kriteria 2 ≥ 25

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{58}{69} \times \log 2 \left(\frac{58}{69}\right)\right) + \left(-\frac{3}{69} \times \log 2 \left(\frac{3}{69}\right)\right) + \left(-\frac{5}{69} \times \log 2 \left(\frac{5}{69}\right)\right) + \left(-\frac{3}{69} \times \log 2 \left(\frac{3}{69}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{58}{69} \times (-0,250)\right) + \left(-\frac{3}{69} \times (-4,524)\right) + \left(-\frac{5}{69} \times (-3,787)\right) + \left(-\frac{3}{69} \times (-4,524)\right) \\ &= (-0,84) \times (-0,250) + (-0,043) \times (4,524) + (-0,072) \times (-3,787) + (-0,043) \times (-4,524) \\ &= 0,88 \end{aligned}$$

c. Entropy Berat Badan

Kriteria 1 ≤ 10 Kg

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{34}{36} \times \log 2 \left(\frac{34}{36}\right)\right) + \left(-\frac{0}{36} \times \log 2 \left(\frac{0}{36}\right)\right) + \left(-\frac{2}{36} \times \log 2 \left(\frac{2}{36}\right)\right) + \left(-\frac{0}{36} \times \log 2 \left(\frac{0}{36}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Kriteria 2 ≥ 11 Kg

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{48}{59} \times \log 2 \left(\frac{48}{59}\right)\right) + \left(-\frac{3}{59} \times \log 2 \left(\frac{3}{59}\right)\right) + \left(-\frac{5}{59} \times \log 2 \left(\frac{5}{59}\right)\right) + \left(-\frac{3}{59} \times \log 2 \left(\frac{3}{59}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{48}{59} \times (-0,298)\right) + \left(-\frac{3}{59} \times (-4,298)\right) + \left(-\frac{5}{59} \times (-4,298)\right) + \left(-\frac{3}{59} \times (-4,298)\right) \\ &= (-0,81) \times (-0,298) + (-0,051) \times (-4,298) + (-0,084) \times (-3,561) + (-0,051) \times (-4,298) \\ &= 0,98 \end{aligned}$$

d. Entropy Tinggi Badan

Kriteria 1 ≤ 85 cm

$$= \left(-\frac{45}{48} \times \log_2 \left(\frac{45}{48}\right)\right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2 \left(\frac{0}{48}\right)\right) + \left(-\frac{3}{48} \times \log_2 \left(\frac{3}{48}\right)\right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2 \left(\frac{0}{48}\right)\right)$$

$$= 0$$

Kriteria 2 ≥ 86 cm

$$= \left(-\frac{37}{47} \times \log_2 \left(\frac{37}{47}\right)\right) + \left(-\frac{3}{47} \times \log_2 \left(\frac{3}{47}\right)\right) + \left(-\frac{4}{47} \times \log_2 \left(\frac{4}{47}\right)\right) + \left(-\frac{3}{47} \times \log_2 \left(\frac{3}{47}\right)\right)$$

$$= \left(-\frac{37}{47} \times (-0,345)\right) + \left(-\frac{3}{47} \times (-3,970)\right) + \left(-\frac{4}{47} \times (-3,555)\right) + \left(-\frac{3}{47} \times (-3,970)\right)$$

$$= (-0,79) \times (-0,345) + (-0,064) \times (-3,970) + (-0,09) \times (-3,555) + (-0,064) \times (-3,970)$$

$$= 1,1$$

2) Perhitungan Information Gain

Perhitungan nilai Information Gain menggunakan rumus pada persamaan (1) yang dapat dilihat sebagai berikut.

$$Gain = Entropy\ total - \left(\frac{jumlah\ kriteria\ 1}{jumlah\ seluruh\ kasus} \times Entropy\ kriteria\ 1\right)$$

$$+ \left(\frac{jumlah\ kriteria\ 2}{jumlah\ seluruh\ kasus} \times Entropy\ kriteria\ 2\right)$$

a. Gain Usia

$$= (0,78) - \left(\left(\frac{26}{96} \times 0\right) + \left(\frac{69}{95} \times 0,88\right)\right)$$

$$= (0,78) - (0) + (0,640)$$

$$= 1,41$$

b. Gain Berat Badan

$$= (0,78) - \left(\left(\frac{36}{95} \times 0 \right) + \left(\frac{59}{95} \times 0,98 \right) \right)$$

$$= (0,78) - (0) + (0,608)$$

$$= 1,38$$

c. Gain Tinggi Badan

$$= (0,78) - \left(\left(\frac{48}{95} \times 0 \right) + \left(\frac{47}{95} \times 1,1 \right) \right)$$

$$= (0,78) - (0) + (0,53)$$

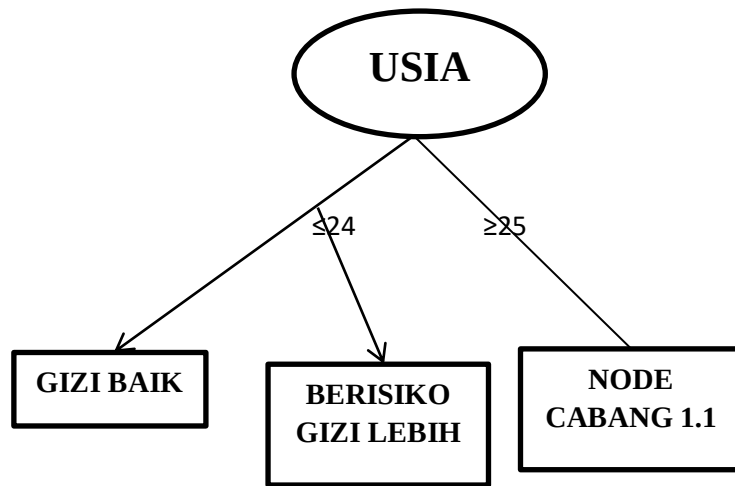
$$= 1,31$$

Dalam Setiap 3 atribut yang ada yaitu umur, BB, dan TB perhitungan entropy dan gain menggunakan rumus yang sama seperti contoh diatas sehingga akan menghasilkan *entropy* dan *gain* pada setiap antributnya seperti tabel 3.7 berikut ini :

Tabel 3.7 Perhitungan Node 1 perhitungan entropy dan gain

			Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Kurang	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih	Entropy	Gain
Node 1	TOTAL		95	82	3	7	3	0,78	
									1,41
	Usia	≤24 B	26	24	0	2	0	0	
		≥25 B	69	58	3	5	3	0,88	
									1,38
	Berat Badan	≤10 Kg	36	34	0	2	0	0	
		≥11 Kg	59	48	3	5	3	0,98	
	Tinggi Badan	≤85 cm	48	45	0	3	0	0	1,31
		≥86 cm	47	37	3	4	3	1,1	

Berdasarkan hasil perhitungan node 1 tersebut diperoleh nilai tertinggi pada parameter Usia dengan nilai Information Gain adalah 1,41. Parameter dengan nilai Information Gain tertinggi akan dijadikan prioritas dalam struktur pohon Keputusan. Dengan begitu Usia akan dijadikan sebagai akar (*root*) dari struktur pohon keputusan.



Gambar 3.2 Akar root pertama

Pada usia balita ≤ 24 sudah dapat diketahui hasilnya bahwa usia balita ≤ 24 adalah gizi baik dan berisiko gizi lebih, karena pada rentang ini ada 24 balita yang memiliki status gizi baik dan 2 balita memiliki status berisiko gizi lebih. Pada gizi kurang dan gizi lebih terdapat nilai nol sehingga dapat disimpulkan bahwa balita dengan usia ≤ 24 adalah gizi baik dan berisiko gizi lebih. Pada tabel 3.7 bahwa balita yang berusia ≥ 25 tidak dapat langsung diklasifikasikan masuk pada kategori gizi apa, sebab pada rentang usia ini setiap kategori masih memiliki nilai sehingga diperlu perhitungan entropy dan gain. Setelah dilakukan perhitungan maka nilai gain tertinggi akan menjadi akar(root) kedua.

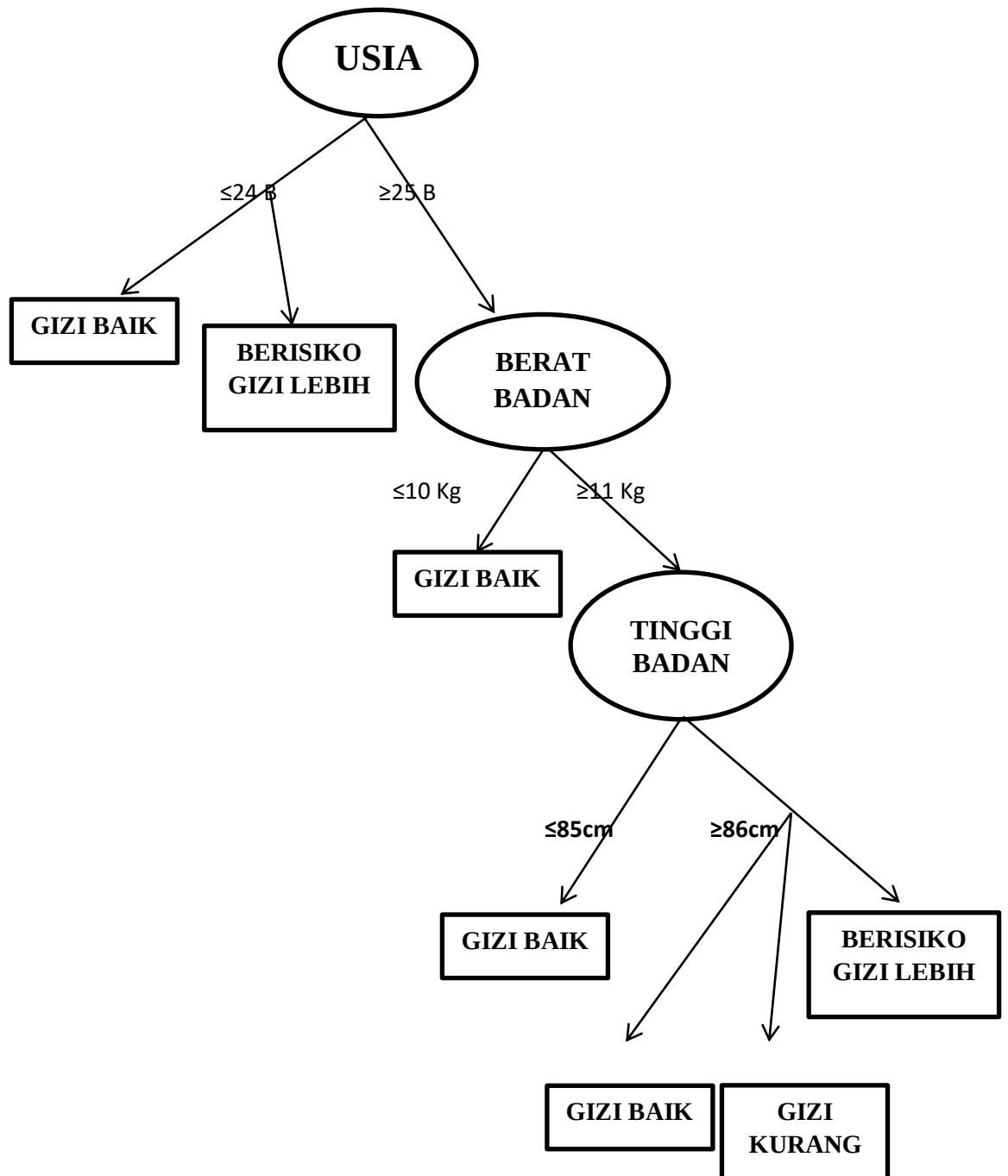
Untuk perhitungan entropy dan gain menggunakan rumus yang sama dengan tabel 3.7 diatas dan dengan catatan yang paling penting setiap atribut yang sudah menjadi akar(root) tidak perlu dihitung. Adapun perhitungan node selanjutnya yaitu usia balita ≥ 25 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Perhitungan Node 1.1

			Jumlah Kasus	Gizi Baik	Gizi Kurang	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih	Entropy	Gain
Node 1	TOTAL		69	58	3	5	3	0,88	
									1,69
	Berat Badan	≤10 Kg	15	15	0	0	0	0	
		≥11 Kg	54	43	3	5	3	1,04	
									1,63
	Tinggi Badan	≤85 cm	23	22	0	1	0	0	
		≥86 cm	46	35	3	4	3	1,12	

Berdasarkan hasil perhitungan node 1.1 tersebut diperoleh nilai tertinggi pada parameter Berat Badan dengan nilai Information Gain adalah 1,69. Dengan begitu Berat Badan akan dijadikan sebagai akar (*root*) keduanya dari struktur pohon keputusan. Tinggi badan akan menjadi akar(*root*) ketiga.

3) Pembuatan Pohon Keputusan dan Rule



Gambar 3.3 Pohon Keputusan

1. IF Usia $\leq$ 24 bulan, THEN status gizi = Gizi Baik.
2. IF Usia $\geq$ 25 bulan AND Berat Badan $\leq$ 10 Kg, AND Tinggi Badan $\geq$ 85 cm THEN status gizi = Gizi Baik.
3. IF Usia $\geq$ 25 bulan AND Berat Badan $\geq$ 11 Kg AND Tinggi Badan $\geq$ 85 cm, THEN status gizi = Gizi Baik
4. IF Usia $\geq$ 25 bulan AND Berat Badan $\geq$ 11 Kg AND Tinggi Badan $\leq$ 86 cm, THEN status gizi =Gizi Baik,Gizi Kurang Berisiko Gizi Lebih dan Gizi Lebih.