

## Diagnosis Penyakit Gizi Buruk Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor

Budi Permana Putra<sup>1</sup>, Dori Gusti Alex Candra<sup>2</sup>

budipermanaputra96@gmail.com<sup>1</sup>, dorigustialexcandra@gmail.com<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Mitra Gama, Riau, Indonesia

---

### Informasi Artikel

Diterima : 29 Okt 2024

Direvisi : 28 Des 2024

Disetujui : 30 Des 2024

---

### Kata Kunci

Diagnosis, Penyakit  
Gejala, Faktor Kepastian,  
Gizi Buruk

---

### Abstrak

Gizi buruk merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang berdampak signifikan terhadap perkembangan fisik dan mental individu, terutama pada anak-anak. Penegakan diagnosis yang tepat dan akurat menjadi kunci dalam upaya penanganan dan pencegahan dampak buruk yang ditimbulkan. Dalam penelitian ini, metode certainty factor (CF) digunakan untuk mendukung proses diagnosis gizi buruk. Metode CF memungkinkan pengolahan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan medis berdasarkan bukti klinis dan pengetahuan pakar. Penggunaan metode Certainty Factor terhadap 6 jenis penyakit yaitu Gizi Lebih, Marasmik-Kwashiorkor, Kurang Gizi, Busung Lapar, Marasmus dan Stunting serta 42 gejala. Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa metode CF berhasil mendeteksi gejala penyakit gizi lebih dengan tingkat keyakinan sebesar 87.52% berdasarkan gejala yang diuji oleh user yaitu G004, G024, G028, G036 dan G005. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan metode certainty factor dapat meningkatkan kualitas diagnosis penyakit gizi buruk secara signifikan. Hal ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan sistem pendukung keputusan medis berbasis teknologi, khususnya dalam penanganan masalah kesehatan masyarakat yang kompleks seperti gizi buruk. Pengembangan lebih lanjut pada sistem ini diharapkan mampu memperluas cakupan aplikasi untuk diagnosis penyakit lain yang melibatkan ketidakpastian data.

---

### Keywords

Diagnosis  
Deseases  
Symptom  
Certainty Factor  
Malnutrition

---

### Abstract

*Malnutrition is a public health problem that has a significant impact on the physical and mental development of individuals, especially children. Proper and accurate diagnosis is key in handling and preventing the adverse effects of malnutrition. In this study, the certainty factor (CF) method is used to support the malnutrition diagnosis process. The CF method enables the processing of uncertainty in medical decision-making based on clinical evidence and expert knowledge. The use of the Certainty Factor method on 6 types of diseases namely Overnutrition, Marasmic-Kwashiorkor, Malnutrition, Hunger, Marasmus and Stunting and 42 symptoms. The results of the research conducted obtained that the CF method successfully detected symptoms of overnutrition with a confidence level of 87.52% based on the symptoms tested by the user, namely G004, G024, G028, G036 and G005. This study concludes that the use of the certainty factor method can significantly improve the quality of malnutrition diagnosis. This makes an important contribution to the development of technology-based medical decision support systems, especially in handling complex public health problems such as malnutrition. Further development of this system is expected to be able to expand the scope of application for the diagnosis of other diseases that involve data uncertainty.*

## A. Pendahuluan

Penyakit malnutrisi pada balita memiliki dampak yang serius, seperti pertumbuhan terhambat, rendahnya daya tahan terhadap penyakit, gangguan perkembangan kognitif dan motorik, serta risiko penyakit kronis di kemudian hari [1]. Masalah gizi pada balita antara lain kekurangan energi protein (KEP), kekurangan vitamin A (KVA), anemia gizi besi (AGB), gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY), dan gizi lebih. Masalah gizi lain pada balita adalah stunting, yang merupakan gangguan pertumbuhan pada fisik anak di bawah usia lima tahun yang ditandai dengan penurunan kecepatan pertumbuhan akibat ketidakseimbangan gizi. Menurut Standar Antropometri Anak di Indonesia yang mengacu pada World Health Organization (WHO) Child Growth Standards untuk anak usia 0-5 tahun, memperlihatkan bagaimana pertumbuhan anak dapat dicapai apabila memenuhi syarat-syarat tertentu [2]. Negara Indonesia memiliki prevalensi stunting yang masih tinggi dan menjadi tantangan utama dalam upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) terbaru, sekitar 30% anak balita di Indonesia mengalami stunting. Tingginya angka stunting ini mengindikasikan adanya masalah mendasar dalam pola asuh, pola makan, serta akses terhadap layanan kesehatan yang memadai [3].

Unit Pelayanan Teknis (UPT) Puskesmas Balai Makam kecamatan bathin solapan kabupaten bengkalis merupakan puskesmas non rawat inap dibawah supervisi dinas kesehatan kabupaten bengkalis yang memberikan pelayanan kepada masyarakat terutama pelayanan kesehatan dimana dalam pelaksanaannya masih terdapat pemenuhan sarana dan prasarana pelayanan kesehatan yang belum maksimal [4]. Salah satu pelayanan yang harus dibenahi adalah sistem deteksi kesehatan terutama penyakit stunting pada anak yang belum tersedia.

Dari permasalahan tersebut dibutuhkan suatu inovasi berbasis teknologi berupa sistem cerdas (pakar) untuk mendeteksi gejala stunting yang bisa membantu masyarakat untuk mengetahui penyakit pada anak sehingga waspada terhadap resiko kesehatan jika tidak ditindaklanjuti.

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang diperoleh dari pengetahuan seorang manusia seperti pakar lalu diterjemahkan ke dalam mesin komputer, sehingga diharapkan pengguna dapat menyelesaikan masalah tertentu dengan bantuan sistem seperti layaknya berinteraksi dengan pakar [5]. Berdasarkan rumpun ilmu, sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (kecerdasan buatan). Kecerdasan Buatan merupakan bidang ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti sebaik yang dilakukan oleh manusia [6][7].

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode Certainty Factor atau faktor kepastian yaitu metode yang digunakan untuk kepastian pada suatu kejadian (hipotesis atau fakta) berdasarkan penilaian pakar serta bukti. Di dalam metode Certainty Factor terdapat nilai yang diwakili oleh angka antara -1 dan 1, dengan interpretasi yaitu 1 (kepastian positif) yang menunjukkan keyakinan penuh bahwa hipotesis tersebut benar, 0 (ketidakpastian) yang menunjukkan tidak ada informasi yang mendukung atau menentang hipotesis, dan -1 (kepastian negatif) yang menunjukkan keyakinan penuh bahwa hipotesis tersebut salah [8].

Penelitian yang pernah dilakukan adalah Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosis Penyakit Stunting Pada Anak [9].

Hasil penelitian adalah Sistem pakar ini dapat dijadikan solusi awal dalam berkonsultasi mengenai penyakit stunting secara online. Dalam penerapannya metode Certainty Factor dapat memberikan persentase terhadap penyakit stunting yang diderita anak. Sehingga pengguna dapat menjadikan sistem pakar ini sebagai salah satu aplikasi yang dapat memberikan bantuan dalam diagnosa awal penyakit stunting. Penelitian lain yang pernah dilakukan adalah Sistem Pakar mendeteksi gejala stunting pada balita menggunakan Metode Certainty Factor [10]. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode CF, maka nilai yang tertinggi yaitu pada penyakit stunting pada balita dengan nilai 0.9428 atau 94.28%. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mengidentifikasi bahwa balita tersebut mengidap jenis penyakit anemia. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh [11], Dalam penelitian ini mampu memberikan pengetahuan bagi masyarakat dan mampu memberikan penanganan yang cepat dan mudah. Diagnosis stunting (gangguan gizi) yang diderita balita sebagai pendamping ahli, sehingga masyarakat dapat menentukan tindakan selanjutnya dari hasil tersebut. Implikasi penelitian dalam penelitian ini adalah penerapan perhitungan diagnostik menggunakan metode faktor kepastian untuk mengukur tingkat kepastian gejala untuk mengetahui penyakit yang diderita balita. Penelitian yang lain juga pernah dilakukan [12], hasil penelitian adalah Sistem pakar ini dibangun untuk mengidentifikasi penyakit Gizi Buruk pada Balita. Sistem pakar ini menggunakan metode inferensi Forward Chaining dan metode Certainty Factor. Hasil uji konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan jenis penyakit beserta penanggulangan awal dan solusi yang harus dilakukan, berdasarkan gejala-gejala yang sebelumnya dipilih oleh pengguna.

Penelitian menggunakan certainty factor juga pernah dilakukan dalam penerapan sistem pakar diagnosa penyakit anak [13], hasil yang diperoleh tingkat keakuratan penggunaan rumus CF dalam implementasi mendiagnosa penyakit RFA (Rhinofaringitis Akut) adalah 95%, penyakit GEA (Gastro Enteritis Akut) adalah 70%, penyakit ISK (Infeksi Saluran Kemih) adalah 70%, penyakit Faringitis adalah 68%, penyakit DM (Diabetes Melitus) adalah 50%. Penerapan aplikasi sistem pakar pernah dilakukan untuk diagnosa penyakit malnutrisi menggunakan metode certainty factor berbasis android [14], dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang telah dibuat dapat direkomendasikan untuk digunakan oleh masyarakat sebagai alat bantu untuk diagnosa awal penyakit malnutrisi.

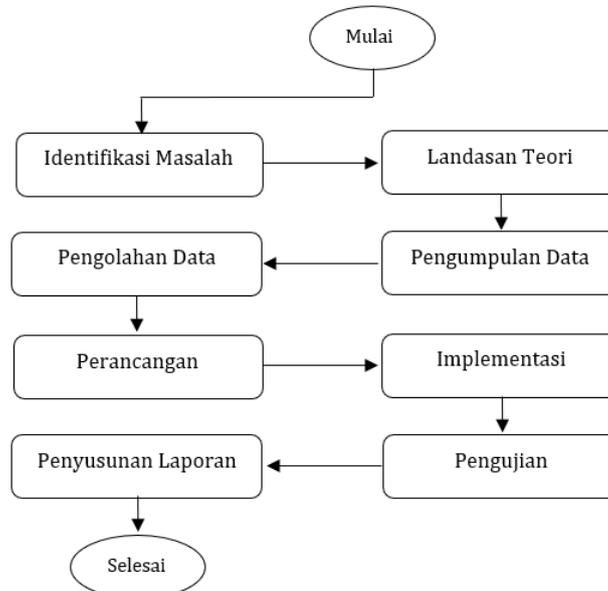
Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Certainty Factor dapat digunakan untuk mendeteksi awal gejala penyakit gizi buruk (stunting) pada anak.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pentingnya pemeriksaan awal gejala penyakit gizi buruk pada anak dengan menggunakan sistem pakar yang dirancang berdasarkan pengetahuan pakar. Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah orang tua yang memiliki balita dalam mendapatkan informasi seputar stunting dan mendiagnosa penyakit stunting pada anaknya [15].

## B. Metode Penelitian

### 1. Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini telah dibuat beberapa tahapan yang berurutan agar memperoleh hasil yang sesuai. Diagram alir penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut [16].



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. **Mulai.** Pada tahap ini pelaksanaan kegiatan penelitian dimulai.
2. **Identifikasi Masalah.** Pada tahap ini dilakukan pendalaman terhadap suatu permasalahan yang terjadi yaitu adanya gangguan pertumbuhan pada anak dengan berbagai gejala sehingga menjadi penyakit.
3. **Pengumpulan Data.** Tahap ini dilakukan kegiatan untuk mengumpulkan seluruh data yang relevan tentang diagnosis penyakit pada anak seperti gejala dan jenis penyakit diantaranya melalui observasi, interview pakar serta studi literatur di beberapa artikel penelitian [17].
4. **Pengolahan Data.** Pada tahap ini dilakukan pengolahan bobot terhadap data gejala yang dikumpulkan menggunakan metode Certainty Factor yang akan menjadi representatif penentuan nilai CF.
5. **Perancangan.** Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem pakar.
6. **Implementasi.** Tahapan ini adalah penerapan sistem pakar menggunakan metode certainty factor.
7. **Pengujian.** Tahapan untuk menguji algoritma dan sistem pakar yang telah dibuat sudah berjalan sesuai prosedur atau kemungkinan masih terjadi kesalahan.
8. **Penyusunan Laporan.** Tahapan ini adalah kegiatan dokumentasi berupa penyusunan laporan hasil akhir yang diperoleh terhadap penelitian yang telah dilakukan.
9. **Selesai.** Penelitian berakhir dilakukan.

## 2. Metode *Certainty Factor* (CF)

*Certainty Factor* adalah metode yang menunjukkan kepastian fakta dalam bentuk metrik yang digunakan dalam sistem pakar [18]. Dari studi literatur juga diketahui bahwa terdapat perbedaan konsep dan aturan antara metode *Certainty Factor* (CF) dengan metode lainnya yang dinyatakan dengan rumus berikut [19]:

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) \quad (1)$$

Dimana CF merupakan *Certainty Factor*, H merupakan *Hypothesis*, E merupakan *Evidence*, MB merupakan *Measures of Belief* dan MD merupakan *Measures of Disbelief*. Kombinasi dari berbagai nilai CF yang diperoleh melalui metode ini kemudian digunakan dalam evaluasi dan diagnosis penyakit secara keseluruhan. Berikut adalah rincian kombinasi CF yang diterapkan dalam proses diagnosis penyakit [20]:

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pakar}} [H] * CF_{\text{user}} [E] \quad (2)$$

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}}) \quad (3)$$

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100 \% \quad (4)$$

## C. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dilakukan beberapa tahapan sebagai langkah-langkah dalam menggunakan metode Dempster Shafer diawali dengan menetapkan data penyakit pada anak, data gejala yang ditemukan, menetapkan nilai kepercayaan pada dentitas/rules pada masing-masing entitas relasi data penyakit dan gejala penyakit pada anak, selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* dan kemudian akan diperoleh hasil.

### 3. Data Diagnosis Jenis Penyakit

Data jenis penyakit dapat dilihat pada Tabel 1 yang diberi kode "D" sebagai berikut.

**Tabel 1.** Data Diagnosis Jenis Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
001	D001	Gizi Lebih
002	D002	Marasmik-Kwashiorkor
003	D003	Kurang Gizi
004	D004	Busung Lapar
005	D005	Marasmus
006	D006	Stunting

Berdasarkan Tabel 1, data yang diperoleh dari hasil observasi, studi literatur dan wawancara terdapat 6 penyakit gizi buruk yaitu Gizi Lebih, Marasmik-Kwashiorkor (Kekurangan Protein), Kurang Gizi, Busung Lapar, Marasmus (Kekurangan Karbohidrat dan Kalori) dan Stunting (Berat dan tinggi badan di bawah standar).

#### 4. Data Gejala

Gejala yang telah dikumpulkan sebanyak 42 gejala. Jenis gejala diberi kode "G" dan disertai dengan keterangan yang dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Data Gejala

No	Kode	Keterangan Gejala
001	G001	Berat Badan Menurun
002	G002	Mudah Menangis
003	G003	Proporsi tubuh cenderung normal namun balita terlihat lebih muda
004	G004	Otot-otot melemah
005	G005	Balita akan menjadi lebih pendiam dan tidak ingin interaksi dengan orang
006	G006	Diare Kronis
007	G007	Infeksi Berulang
008	G008	Terhambatnya perkembangan intelektual, kecerdasan
009	G009	Pertumbuhan tulang melambat
010	G010	Fokus ingatan terganggu
011	G011	Rupa balita terlihat kian muda dari anak seumurannya.
012	G012	Pertumbuhan gigi melambat
013	G013	Rambut rapuh dan mudah rontok
014	G014	Kulit tampak keriput
015	G015	Pusing
016	G016	Kehilangan selera makan
017	G017	Menurunnya perkembangan kognitif
018	G018	Kelelahan parah
019	G019	Edema (pembengkakan)
020	G020	Terhalangnya struktur imun tubuh, sehingga memunculkan peradangan
021	G021	Bintik dan bersisik di tubuh
022	G022	Tanda jari membekas pada kulit setelah disentuh
023	G023	Badan tampak semakin kurus
024	G024	Kelebihan berat badan
025	G025	Kurangnya Nafsu Makan
026	G026	Kekebalan tubuh melemah
027	G027	Rambut dan Kulit Kering
028	G028	Obesitas
029	G029	Merasa Kelaparan
030	G030	Wajah Tampak Tua
031	G031	Mudah sakit dan butuh waktu lama untuk sembuh
032	G032	Perut makin membuncit
033	G033	Sanitasi yang buruk
034	G034	Tubuh pendek dari seusianya
035	G035	Lahir prematur
036	G036	Tubuh gemuk
037	G037	Susah menambah berat dan tinggi badan
038	G038	Mengalami masalah perhambatan pada pertumbuhan
039	G039	Mengalami nyeri pada dada
040	G040	Memiliki kemampuan fokus dan memori yang kurang baik
041	G041	Cenderung lebih pendiam
042	G042	Berat badan lebih ringan untuk anak seusianya

#### 5. Pembentukan *Knowledge Base*

Basis pengetahuan adalah inti dari program, dan basis pengetahuan ini mewakili representasi pengetahuan. Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan diperoleh data tanya jawab yang menunjukkan hasil diagnosis dan penyelesaiannya, serta nilai kepastian berdasarkan penyakit yang dialami pasien.

Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam beberapa tabel keputusan yang menghubungkan penyakit dan gejala, tabel yang mewakili pengetahuan tentang aturan, dan tabel yang berisi nilai ukuran keyakinan / Measure Beliefs (MB) dan ukuran ketidakpercayaan / Measure Disbeliefs (MD).

Dasar untuk memperoleh nilai koefisien keyakinan, perlu menghitung nilai MB (ukuran keyakinan) dan nilai MD (ukuran ketidakpercayaan).

Nilai MB dan MD seluruh gejala pada penelitian ini ditentukan oleh ahli kesehatan yaitu dokter. Rentang nilai diperlukan untuk menentukan nilai MB dan MD. Semakin tinggi nilai MB maka semakin tinggi nilai keyakinan bahwa gejala yang diterima menyebabkan gizi buruk, dan semakin tinggi nilai MD maka semakin tinggi nilai ketidakpercayaannya. Sebaliknya semakin rendah nilai MB maka semakin rendah nilai keyakinan terhadap gejala yang diterima, dan semakin rendah nilai MD maka semakin rendah nilai ketidakpercayaan. Penentuan nilai MB dan MD dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Penentuan Nilai MB dan MD

No	Informasi	Nilai MB dan MD
1	Tidak Tahu/Tidak Ada	0.1 - 0.2
2	Mungkin	0.3 - 0.4
3	Kemungkinan Besar	0.5 - 0.6
4	Hampir Pasti	0.7 - 0.8
5	Pasti	0.9 - 1

Nilai kepercayaan pada gejala dapat dilihat pada Tabel 4 yang selanjutnya akan menjadi dasar perhitungan pada sistem yang dibuat.

**Tabel 4.** Nilai kepercayaan MB dan MD

No	Kode Diagnosis	Kode Gejala	MB (CF Pakar)	MD (CF User)
1	<b>D001</b> (Gizi Lebih)	G024	1.0	0.4
2		G028	1.0	0.6
3		G036	0.8	0.6
4	<b>D002</b> (Marasmik-Kwashiorkor)	G004	0.8	0.2
5		G005	0.8	0.4
6		G019	1.0	0.2
7		G023	0.8	0.2
8		G026	0.8	0.2
9		G035	0.8	0.4
10	<b>D003</b> (Kurang Gizi)	G003	0.9	0.2
11		G009	1.0	0.2
12		G010	0.8	0.2
13		G011	0.8	0.4
14		G018	0.8	0.2
15		G025	1.0	0.2
16		G031	0.8	0.2
17		G033	0.8	0.4
18	<b>D004</b> (Busung Lapar)	G002	0.8	0.2
19		G004	0.8	0.2
20		G006	0.8	0.4
21		G009	0.1	0.2
22		G012	0.8	0.4
23		G014	0.8	0.2
24		G016	1.0	0.2

25		G018	0.8	0.2
26		G019	1.0	0.2
27		G021	0.8	0.2
28		G022	1.0	0.2
29		G032	0.8	0.2
30		G001	0.8	0.2
31		G002	0.8	0.2
32		G006	1.0	0.4
33		G007	0.8	0.2
34		G008	1.0	0.2
35		G009	1.0	0.2
36	<b>D005</b>	G012	0.8	0.4
37	<b>(Marasmus)</b>	G013	0.8	0.2
38		G015	0.8	0.4
39		G017	1.0	0.2
40		G023	0.8	0.2
41		G027	0.8	0.2
42		G029	0.8	0.4
43		G030	1.0	0.2
44		G034	1.0	0.5
45		G037	1.0	0.5
46	<b>D006</b>	G038	1.0	0.5
47	<b>(Stunting)</b>	G039	0.5	0.2
48		G040	0.8	0.4
49		G041	0.8	0.4
50		G042	0.8	0.4

## 6. Representasi Aturan (Rules)

Representasi pengetahuan akan digunakan untuk menentukan proses pencarian serta memperoleh suatu kesimpulan. Berdasarkan Tabel 4, disimpulkan 6 aturan yang digunakan pada penelitian ini.

### Aturan 1 untuk penyakit Gizi Lebih.

[If Kelebihan berat badan, And Obesitas, And Tubuh Gemuk, Then Diagnosis Penyakit Gizi Lebih].

### Aturan 2 untuk penyakit Marasmik-Kwashiorkor.

[If Otot-otot melemah, And Balita menjadi lebih pendiam, And Edema (Terjadi embangkakan), And Badan tampak kurus, And Kekebalan tubuh melemah, And Lahir Prematur, Then Diagnosis Penyakit Marasmik-Kwashiorkor].

### Aturan 3 untuk penyakit Kurang Gizi

[If Proporsi tubuh cenderung normal namun terlihat lebih muda untuk seusianya, And Pertumbuhan tulang terhambat, And Fokus ingatan terganggu, And Rupa Balita terlihat kian muda, And Kelelahan Parah, And Kurangnya nafsu makan, And Mudah sakit dan butuh waktu lama sembuh, And Sanitasi yang buruk, Then Diagnosis Penyakit Kurang Gizi].

### Aturan 4 untuk penyakit Busung Lapar

[If Mudah menangis, And Otot-otot melemah, And Diare kronis, And Pertumbuhan tulang melambat, And Pertumbuhan gigi melambat, And Kulit tampak keriput, And Kehilangan Selera makan, And Kelelahan Parah, And Edema, And Bintik dan

bersisik, And Tanda jari membekas pada kulit setelah disentuh, And Perut Makin buncit, Then Diagnosis Penyakit Busung Lapar].

#### **Aturan 5 untuk penyakit Marasmus**

[If Berat badan turun, and mudah menangis, and diare kronis, and infeksi berulang, and terhambatnya perkembangan intelektual, and pertumbuhan tulang melambat, pertumbuhan gigi melambat, and rambut mudah rontok, and pusing, and menurunnya perkembangan kognitif, and badan tampak kurus, and rambut dan kulit kering, and merasa kelaparan, and wajah tampak tua, Then Diagnosis Penyakit Marasmus].

#### **Aturan 6 untuk penyakit Stunting**

[If Susah menambah berat dan tinggi badan, And mengalami masalah perambatan pada pertumbuhan, And mengalami nyeri pada dada, And memiliki kemampuan fokus dan memori yang kurang baik, And cenderung lebih pendiam dan tidak melakukan kontak mata oleh orang sekitarnya, And berat badan lebih ringan untuk anak seusianya, Then Diagnosis Penyakit Stunting].

### **7. Melakukan Perhitungan**

Perhitungan menggunakan metode Certainty Factor untuk mendeteksi gejala penyakit pada anak bisa dilakukan dengan berdasarkan gejala yang dipilih oleh user terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Gejala yang dipilih oleh User

No	Kode Gejala	Nilai CF User
1	G004	0.2
2	G024	0.4
3	G028	0.6
4	G036	0.6
5	G005	0.4

Mencari CF Gejala dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CF_{G004}[H,E] &= CF[H]*CF[E] \\ &= 0.8*0.2 \\ &= 0.16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{G024}[H,E] &= CF[H]*CF[E] \\ &= 1.0*0.4 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{G028}[H,E] &= CF[H]*CF[E] \\ &= 1.0*0.6 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{G036}[H,E] &= CF[H]*CF[E] \\ &= 0.8*0.6 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{G005}[H,E] &= CF[H]*CF[E] \\ &= 0.8*0.4 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah mencari CF Combine dengan cara sebagai berikut:

**CF<sub>Combine</sub> D001 (Gizi Lebih) > G024, G028, G036**

$$\begin{aligned} \text{CF}_{\text{Combine}} &= \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G024,G028} \\ &= \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G024} + \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G028} * (1-\text{CF}[\text{H,E}] \text{ G024}) \\ &= 0.4 + 0.6 * (1-0.4) \\ &= 0.4 + 0.6 * 0.6 \\ &= 0.76_{\text{old1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}_{\text{Combine}} &= \text{CF}[\text{H,E}]_{\text{old}, \text{G036}} \\ &= \text{CF}[\text{H,E}]_{\text{old}} + \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G036} * (1-\text{CF}[\text{H,E}]_{\text{old}}) \\ &= 0.76 + 0.48 * (1-0.76) \\ &= 0.76 + 0.48 * 0.24 \\ &= 0.8752_{\text{old2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}_{\text{Persentase}} &= \text{CF}_{\text{Combine}} * 100\% \\ &= 0.8752 * 100\% \\ &= 87,52\% \end{aligned}$$

**CF<sub>Combine</sub> D002 (Marasmik- Kwashiorkor) > G004, G005**

$$\begin{aligned} \text{CF}_{\text{Combine}} &= \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G004,G005} \\ &= \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G004} + \text{CF}[\text{H,E}] \text{ G005} * (1-\text{CF}[\text{H,E}] \text{ G004}) \\ &= 0.16 + 0.32 * (1-0.16) \\ &= 0.16 + 0.32 * 0.84 \\ &= 0.4288 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}_{\text{Persentase}} &= \text{CF}_{\text{Combine}} * 100\% \\ &= 0.4288 * 100\% \\ &= 42.88\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian diatas menggunakan Metode Certainty Factor maka untuk gejala tertinggi pada penyakit anak adalah penyakit Gizi Lebih dengan nilai tingkat keyakinan (Certainty Factor) sebesar 87.52%.

#### D. Simpulan

Dalam penelitian ini mampu memberikan pengetahuan bagi masyarakat dan mampu memberikan penanganan yang cepat dan mudah Diagnosis (gangguan gizi) yang diderita balita sebagai pendamping ahli, sehingga masyarakat dapat menentukan tindakan selanjutnya dari hasil tersebut. Implikasi dalam penelitian ini adalah Penerapan perhitungan diagnostik menggunakan metode faktor kepastian (Certainty Factor) untuk mengukur tingkat kepastian gejala untuk mengetahui penyakit yang diderita anak. Saran untuk penelitian di masa mendatang adalah pengumpulan dan penambahan data pada gejala dan penyakit gangguan gizi yang diderita anak.

#### E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian terutama Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula – Afirmasi tahun 2024. Peneliti juga mengucapkan rasa terima kasih kepada Institut Teknologi

Mitra Gama yang telah memberikan support atas terlaksananya penelitian ini serta semua pihak yang terlibat.

## F. Referensi

- [1] D. U. Utami, B. Nugroho, and A. M. Rizki, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gizi Pada Balita Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Modem J. Inform. dan Sains Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 124–133, 2024, doi: 10.62951/modem.v2i3.132.
- [2] M. F. Azis and Y. R. Kaesmaten, "Penerapan K-NN ( K-Nearest Neighbors ) Pada Sistem Pakar Diagnosa Gejala Stunting Pada Balita Menggunakan Naïve Bayes Classifier," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 75–91, 2024.
- [3] I. Munir, "Pelatihan Intensif Kader Kesehatan Sebagai Upaya Pencegahan Stunting Yang Efektif," *J. Ilmu Kesehatan dan Gizi*, vol. 2, no. 3, pp. 42–48, 2024.
- [4] D. Afrizal, N. Effendi, and P. Handayani, "Upaya Pemberian Pelayanan Publik di UPT Puskesmas Balai Makam Kabupaten Bengkalis," *J. Niara*, vol. 12, no. 1, pp. 69–78, 2019, doi: 10.31849/nia.v12i1.2331.
- [5] A. Sidauruk, P. Suseno, B. Satria, and M. Sulistiyono, "Diagnosis Penyakit Tanaman Kopi Robusta Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Sistem Pakar," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 6020–6030, 2024.
- [6] B. Satria, "Prediksi Volume Penggunaan Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 674–684, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.575.
- [7] R. M. Siregar, B. Satria, A. Prayogi, M. A. S. Pane, E. E. Awal, and Y. R. Sari, "Identification of Tajweed Recognition using Wavelet Packet Adaptive Network based on Fuzzy Inference Systems (WPANFIS)," *Internet Things Artif. Intell. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 32–41, 2024, doi: 10.31763/iota.v4i1.703.
- [8] L. P. Wanti and W. Ulfiyah, "Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Penyakit Malaria," *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 213–221, 2024, doi: 10.30865/klik.v5i1.2026.
- [9] H. S. Nengsih, M. Ningsih, and D. Sartika, "Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosis Penyakit Stunting Pada Anak," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 569–577, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.4246.
- [10] F. E. Gea, R. Saragih, and S. Ramadani, "Expert System to Diagnose Stunting Disease in Toddlers Using Certainty Factor Method," *J. Math. Technol. E-ISSN*, vol. 3, no. 1, pp. 62–75, 2024.
- [11] A. I. Fais, U. Yudatama, and A. Primadewi, "Expert system using certainty factors of stunting (nutrition disorders) in toddlers: A proposed concept," in *AIP Conference Proceedings*, 2023, pp. 020181-1-020181–6. doi: 10.1063/5.0120471.
- [12] U. Nurhataman and D. Setiyadi, "Metode Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Gizi Buruk Pada Balita," *JUPITER J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–46, 2024, doi: 10.53990/jupiter.v5i1.319.
- [13] D. Maulina and A. M. Wulanningsih, "Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak," *JOISM J*, vol. 1, no. 2, pp. 23–32, 2020.
- [14] R. Rachmatullah, A. Kristianto, and P. A. Putra, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malnutrisi Menggunakan Metode Certainty Factor

- Berbasis Android,” *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 28, no. 2, pp. 138–150, 2022, doi: 10.36309/goi.v28i2.178.
- [15] D. D. S. Fatimah, Y. Septiana, and G. Ramadhan, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 2, pp. 547–557, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1144.
- [16] Renanda and Supriatin, “Sistem Pakar Diagnosa Stunting Balita Menggunakan Certainty Factor,” *J. Apl. Teknol. Inf. dan Manaj.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.31102/jatim.v4ino.1.2000.
- [17] B. Satria, A. Sidauruk, R. Wardhana, A. Al Akbar, and A. Ihsan, “Penerapan Composite Performance Index (CPI) Sebagai Metode Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 2, pp. 566–576, 2022, doi: 10.33022/ijcs.v11i2.3056.
- [18] R. R. Girsang and H. Fahmi, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Matics*, vol. 11, no. 1, pp. 27–31, 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673.
- [19] M. Yetri, “Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Guna Mendiagnosa Penyakit Pada Telinga,” *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 2, no. 6, pp. 1113–1119, 2023.
- [20] A. Mar’atusholihat, N. N. Febriani SM, D. Priyadi, E. Nugraha, M. T. Agustin, and N. G. Setyoningrum, “Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi menggunakan Metode Certainty Factor,” in *Seminar Nasional Corisindo*, 2024, pp. 266–271. doi: 10.54367/means.v9i1.3766.