

SISTEM PAKAR MENDETEKSI GANGGUAN GIZI PADA ANAK BALITA MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Nada Zuhriyah^{1*)}, Istiadi¹⁾, Gigih Priyandoko¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Widyagama, Malang

*Email Korespondensi: Nadazuhriyah239@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi zaman modern telah mempermudah masyarakat mengakses informasi. Orang tua dapat mengetahui tumbuh kembang anak, jika anak memiliki gangguan gizi maka kemungkinan terbesar kualitas hidup dan lingkungan anak tersebut akan menjadi buruk. Hal ini dapat menimbulkan permasalahan pada anak yakni depresi dan mudah kelelahan saat melakukan aktifitas sehari-hari. Gizi adalah elemen penting dalam kehidupan manusia yang pada dasarnya adalah mendukung pertumbuhan serta memelihara pertahanan tubuh agar jaringan tubuh tidak rusak. Dinegara miskin dan berkembang, masalah gizi khususnya kekurangan asupan makanan bergizi juga masih menjadi persoalan yang utama. Kurang gizi secara potofisiologi pada balita yakni kurangnya asupan energy protein, anemia, kekurangan vitamin A dll. Karena itu peneliti membuat sistem pakar mendeteksi gangguan gizi pada balita menggunakan metode certainty factor. Metode certainty factor ini membantu untuk mengetahui kepastian dan ketidakpastian suatu diagnosa. Sistem ini dibuat untuk memudahkan dalam mendeteksi gangguan gizi pada balita serta memberikan informasi diagnosa sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu membantu mendeteksi gangguan gizi dan mendapatkan persentase nilai Certainty Factor terbesar yakni 26,5%.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Deteksi Gizi.

ABSTRACT

Modern technological developments have made it easier for people to access information. Parents can find out the child's growth and development, if the child has malnutrition, it is likely that the child's quality of life and environment will be bad. This can cause problems in children, namely depression and fatigue when carrying out daily activities. Nutrition is an important element in human life which is basically supporting growth and maintaining the body's defenses so that body tissues are not damaged. In poor and developing countries, the problem of nutrition, especially the lack of nutritious food intake, is still a major problem. Photophysiology of malnutrition in children under five, namely lack of protein energy intake, anemia, lack of vitamin A, etc. Therefore, researchers made an expert system to detect nutritional disorders in toddlers using the certainty factor method. This certainty factor method helps to determine the certainty and uncertainty of a diagnosis. This system is made to make it easier to detect nutritional disorders in toddlers and to provide diagnostic information according to what the user needs. The results showed that the application was able to help detect nutritional disorders and get the largest percentage of Certainty Factor values, namely 26.5%.

Keywords: Expert System, *Certainty Factors*, Nutrition Detection.

PENDAHULUAN

Kesehatan anak merupakan hal terpenting bagi orang tua dalam mengetahui tumbuh kembang anak, jika terjadi gangguan gizi pada anak maka kemungkinan besar kualitas hidup atau lingkungan anak tersebut akan menjadi buruk. Hal ini dapat meningkatkan permasalahan yang akan timbul, yaitu penyakit infeksi, diare pada anak,

depresi, anemia, mudah kelelahan saat melakukan aktifitas sehari-hari. Perkembangan anak bukan hanya ditentukan oleh faktor genetik atau alami saja, tumbuh kembang pada sang anak juga merupakan hal penting misalnya adalah fungsi antara faktor genetik, kebiasaan makan dan terpenuhinya makanan yang bergizi pada anak[1].

Zat gizi adalah senyawa kimia yang terkandung dalam makanan yang diperlukan oleh tubuh dan berfungsi untuk menghasilkan energy[2]. Gizi adalah elemen penting yang ada pada makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan dan perbaikan tubuh serta memelihara pertahanan tubuh agar jaringan tubuh tidak rusak[3]. Zat gizi diantaranya adalah karbohidrat, protein, vitamin, lemak, mineral, dan air[4]. Gangguan kurang gizi maupun gizi buruk secara patofisiologi adalah mengalami kekurangan energi protein, anemia, gizi besi, gangguan akibat kekurangan yodium dan kekurangan vitamin A, kekurangan sumber dari empat diatas pada balita dapat menghambat tumbuh kembang, pengurangan daya tahan pada tubuh sehingga rentan terhadap beberapa penyakit pada anak balita[5]. Kekurangan gizi pada balita juga dapat menyebabkan stunting pada balita, stunting yakni suatu kondisi pertumbuhan yang lambat pada anak yang ditandai dengan tinggi badan yang pendek dibandingkan dengan tinggi badan anak seusianya[6].

Beberapa penyakit yang disebabkan kurangnya asupan gizi menjadi perhatian besar bagi pemerintah untuk dapat ditangani dengan menggunakan teknologi informasi. Layanan konsultasi dibutuhkan agar meminimalisir kekurangan gizi pada anak balita dengan pemanfaatan teknologi sistem pakar. Sistem pakar adalah program pengetahuan berbasis pada komputer yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan pemikiran yang biasanya digunakan oleh pakar. Dipandang akan berhasil bila mampu mengambil keputusan yang dilakukan oleh pakar yang asli baik berupa proses pengambilan keputusan ataupun hasil dari keputusan yang telah diperoleh[7].

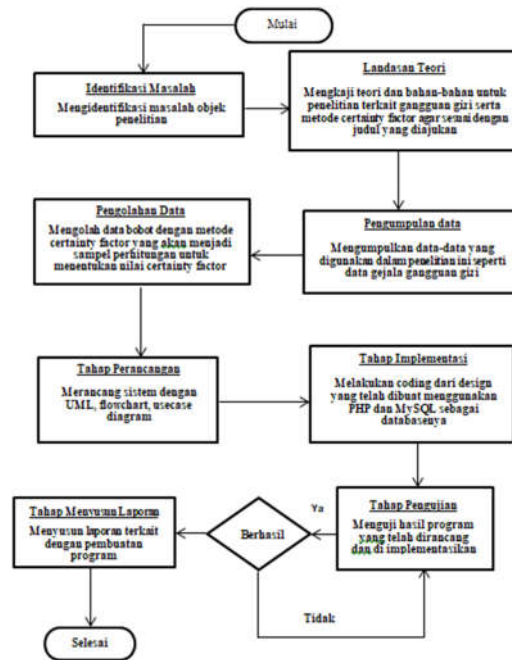
Dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks memerlukan metode yang cepat dan akurat. Maka akan dibangun metode *Certainty Factor* untuk mendeteksi gangguan gizi pada anak balita berbasis web. *Certainty factor* adalah metode yang digunakan untuk membuktikan suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti dalam bentuk *metric* yang digunakan dalam sistem pakar[8]. Sistem pakar dimanfaatkan untuk permasalahan medis, Dari penelitian sebelumnya[4], Sistem ini telah dapat memberikan gambaran awal dari penyakit yang diidap pasien sehingga dapat mengkonsultasikan pada pakar kesehatan dan dapat di implementasikan.

Untuk merancang aplikasi, penulis menggunakan PHP, XAMPP, dan MySql. PHP merupakan bahasa pemrograman pada web[9], Xampp merupakan paket PHP berbasis *open source* yang artinya tidak perlu lagi menginstal program yang lain karna semua sudah tercantum pada xampp[10], Sedangkan MySql merupakan konsep utama dalam database[11].

Dalam pembahasan penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar mendeteksi gangguan gizi pada anak balita menggunakan metode *Certainty Factor*. Penulis memanfaatkan metode *Certainty Factor* dengan pemrograman berbasis web untuk memudahkan dalam mendeteksi apa saja gangguan gizi yang dialami pada anak balita, memberikan informasi sesuai dengan yang dibutuhkan dan data dalam sistem akan selalu di update dengan kapasitas yang di perlukan sehingga dapat diharapkan membantu pasien untuk ke kondisi yang lebih baik dan sehat kembali.

METODE PENELITIAN

Alur penelitian ini dijelaskan dengan diagram alur yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dimulai dari identifikasi masalah, landasan teori, pengumpulan data, pengolahan data, perancangan, implementasi, pengujian kemudian bila diuji berhasil maka masuk ke tahap penyusunan laporan, jika belum berhasil maka kembali ke tahap uji dan akan diuji sampai sistem berhasil.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Metode Certainty Factor

Metode *Certainty Factor* adalah suatu metode untuk membuktikan suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti dalam bentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini telah dibuktikan sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti[8]. Berikut yakni formulasi dasar dari *Certainty Factor*:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (1)$$

Keterangan rumus:

CF = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis yang dipengaruhi oleh fakta.

MB = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), ukuran nilai dari kepercayaan hipotesis yang dipengaruhi fakta.

MD = *Mesure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), ukuran nilai dari ketidakpercayaan hipotesis yang dipengaruhi fakta.

E = Peristiwa, fakta.

H = Dugaan.

Untuk menghitung CF atau (tingkat keyakinan) dari kesimpulan diperlukan bukti pengkombinasian sebagai berikut :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + [CF(R2)] \times [1-CF(R1)] \quad (2)$$

$$CF(R1,R2,R3) = CF(R1,R2) + [CF(R3)] \times [1-CF(R1,R2)] = CF(R1,R2) + CF(R3) - [CF(R1,R2)] \cdot [CF(R3)] \quad (3)$$

Keterangan rumus:

CF = *Certainty Factor* (kepastian) dalam hipotesis yang dipengaruhi oleh fakta.

R1,R2 = Total CF dari masing-masing gejala.

Pengumpulan data

Berikutnya pada tahap ini dikerjakan pengumpulan data di Puskesmas Mojolangu yang dijadikan kebutuhan dalam sistem ini. Diantaranya yaitu data gejala-gejala dan jenis penyakit yang dialami pengguna.

Tabel 1 menerangkan daftar penyakit yang digunakan dalam sistem yang akan dibuat. Terdapat 6 penyakit yang digunakan pada penelitian ini, yaitu kwashiorkor (kekurangan protein), Marasmus (kekurangan energi), marasmus-kwasiorkor (gabungan dari kekurangan protein dan energi), beri-beri (kekurangan B1), skorbut (kekurangan vitamin C asam askorbat), anemia (kekurangan zat besi).

Tabel 1. Jenis Penyakit Gangguan Gizi

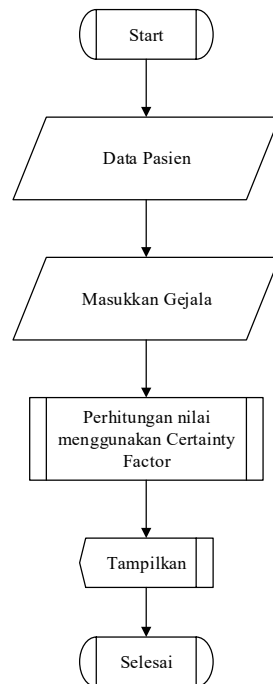
kode	Penyakit
P01	Kwasiorkor (Protein)
P02	Marasmus (Energi)
P03	Marasmus-Kwasiorkor (gabungan)
P04	Beri-beri (kekurangan vitamin B1)
P05	Skorbut (kekurangan vitamin C)
P06	Anemia (kekurangan Zat Besi)

Tabel 2. menerangkan gejala pada masing-masing penyakit dan menandai apabila ada gejala yang sama pada beberapa penyakit.

Tabel 2. Gejala dari masing-masing penyakit

No	Gejala	Penyakit					
		P01	P02	P03	P04	P05	P06
1	Edema (Pembengkakan)	√		√			
2	Pandangan mata sayu	√		√			
3	Wajah bulat dan sembab	√		√			
4	Perubahan status mental dan rewel	√		√			
5	Rambut sering rontok	√		√			
6	Sangat kurus (tulang berbalut kulit)		√	√			
7	Perut cekung		√	√			
8	Wajah seperti tua		√	√			
9	Iga gambang		√	√			
10	Sesak nafas				√		√
11	Kaki bagian bawah bengkak				√		
12	Susah berjalan				√		
13	Kaki dan tangan kesemutan				√		
14	Mual dan muntah				√	√	
15	Detak jantung cepat						√
16	Sakit kepala						√
17	Kehilangan nafsu makan					√	√
18	Nyeri otot dan sendi					√	
19	Muncul bintik-bintik merah					√	
20	Pembengkakan pada gusi					√	
21	Demam					√	

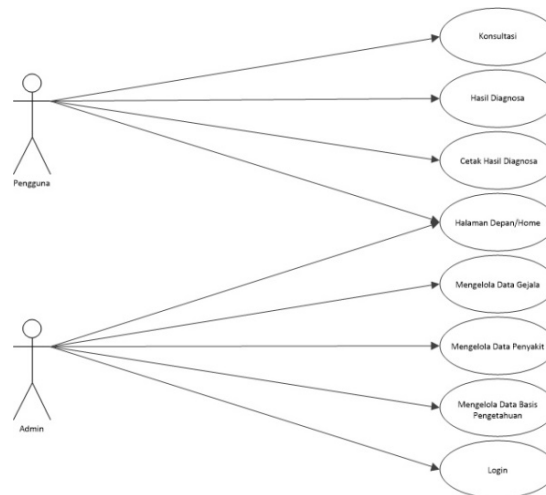
Selanjutnya tahapan awal yakni membuat flowchart. Berikut flowchart metode certainty factor yang digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem Pakar Certainty Factor

Berdasarkan bagan dari Gambar 2. Data pasien yakni pasien akan memasuki web yang tersedia, kemudian melakukan konsultasi dengan cara memasukkan gejala yang dirasakan kemudian gejala yang dipilih oleh pengguna akan dihitung menggunakan rumus perhitungan metode *certainty factor*. Setelah berhasil dihitung kemudian sistem akan menampilkan hasil diagnosa pengguna.

Setelah diketahui alur dari *flowchart*, bagan yang dibuat selanjutnya yaitu *use case diagram*. terdapat aktivitas yang terjadi antara pengguna dan admin. Digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

Berdasarkan bagan dari Gambar 3 terdapat aktivitas yang terjadi pada pengguna dan admin. Pada akses Pengguna, hanya dapat mengakses laman konsultasi, hasil diagnose, cetak hasil diagnose, dan laman depan. Sedangkan akses admin dapat mengelola semua data dalam sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan diagnosa pada penyakit, maka hal pakar yang utama yakni membuat tabel MB dan MD.

Tabel 3. Tabel MB(measure of belief) dan MD(measure of disbelief)

Penyakit	Gejala	MB	MD
Kwasiorkor	Edema (Pembengkakan)	0.49	0.70
	Pandangan mata sayu	0.70	0.35
	Wajah bulat dan sembab	0.15	0.10
	Perubahan status mental dan rewel	0.45	0.20
Marasmus	Rambut sering rontok	0.90	0.10
	Sangat kurus (tulang berbalut kulit)	0.40	0.43
	Perut cekung	0.80	0.10
	Wajah seperti tua	0.49	0.45
Marasmus- kwasiorkor	Iga gambang	0.50	0.35
	Edema (Pembengkakan)	0.49	0.70
	Pandangan mata sayu	0.70	0.35
	Wajah bulat dan sembab	0.15	0.10
Beri-beri	Perubahan status mental dan rewel	0.45	0.20
	Rambut sering rontok	0.90	0.10
	Sangat kurus (tulang berbalut kulit)	0.40	0.43
	Perut cekung	0.80	0.10
Skorbut	Wajah seperti tua	0.49	0.45
	Iga gambang	0.50	0.35
	Sesak nafas	0.57	0.35
	Kaki bagian bawah bengkak	0.70	0.20
Anemia	Susah berjalan	0.46	0.20
	Kaki dan tangan kesemutan	0.40	0.20
	Mual dan muntah	0.75	0.42
	Mual dan muntah	0.75	0.42
Anemia	Kehilangan nafsu makan	0.40	0.30
	Nyeri otot dan sendi	0.20	0.45
	Muncul bintik-bintik merah	0.33	0.21
	Pembengkakan pada gusi	0.20	0.10
Anemia	Demam	0.30	0.80
	Sesak nafas	0.60	0.42
	Detak jantung cepat	0.87	0.45
	Sakit kepala	0.79	0.15
Anemia	Kehilangan nafsu makan	0.45	0.40

Misalkan diketahui data dari pengguna sebagai berikut:

Berdasarkan data pengguna diagnose merujuk pada penyakit "Anemia".

Perhitungan nilai CF dari masing-masing gejala ialah sebagai berikut:

1. Sering sesak nafas(YA), MB = 0,60; MD = 0,42. CF = 0,60 - 0,42. CF = 0,18
2. Sakit kepala(YA), MB = 0,79; MD = 0,15. CF = 0,79 - 0,15. CF = 0,64
3. Kehilangan nafsu makan(YA), MB = 0,45; MD = 0,40. CF = 0,45 - 0,40. CF = 0,05
4. Mual dan muntah(TIDAK), CF = 0
5. Detak jantung cepat(YA), MB = 0,87; MD = 0,45. CF = 0,87 - 0,45. CF = 0,42

Selanjutnya perhitungan metode CF, R1 = 0,18; R2 = 0,64; R3 = 0,05; R4 = 0; R5 = 0,42

$$\begin{aligned}
 \text{CF (R1,R2)} &= \text{CF (R1)} + [\text{CF (R2)}] \times [1-\text{CF(R1)}] \\
 &= 0,18 + 0,64 \times [1-0,18] \\
 &= 0,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(R1,R2,R3) &= CF(R1,R2) + [CF(R3)] \times [1-CF(R1,R2)] \\ &= 0,70 + 0,05 \times [1-0,70] \\ &= 0,71 \\ CF(R1,R2,R3,R4) &= CF(R1,R2,R3) + [CF(R4)] \times [1-CF(R1,R2,R3)] \\ &= 0,71 + 0 \times [1-0,71] \\ &= 0,71 \\ CF(R1,R2,R3,R4,R5) &= CF(R1,R2,R3,R4) + [CF(R5)] \times [1-CF(R1,R2,R3,R4)] \\ &= 0,71 + 0,42 \times [1-0,71] \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan diatas diketahui bahwa tingkat kepercayaan (MB) dari hasil diagnosa pada pengguna yang merujuk pada penyakit anemia tersebut 0,89 atau 89%.

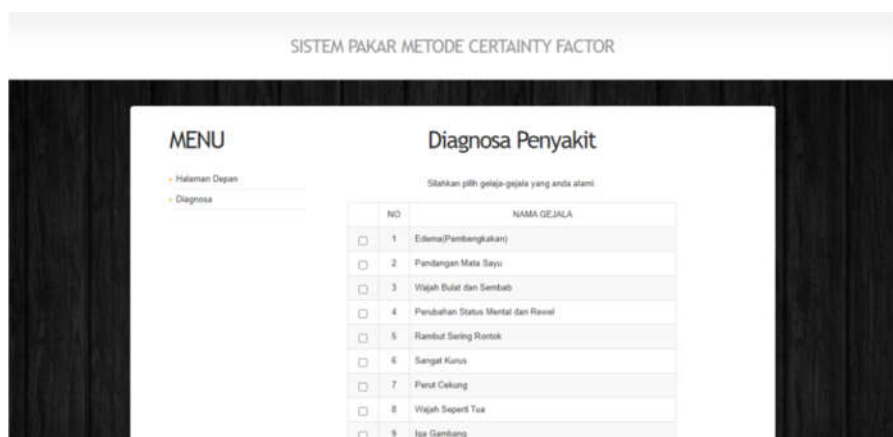
Implementasi

Tampilan Halaman Admin Pada Gambar 4 terdapat menu yang hanya bisa diakses oleh admin yakni menu data penyakit yang didalamnya terdapat data penyakit, menu data gejala yang berisikan data gejala-gejala dari penyakit, kemudian basis pengetahuan yang didalamnya terdapat nilai MB dan MD,



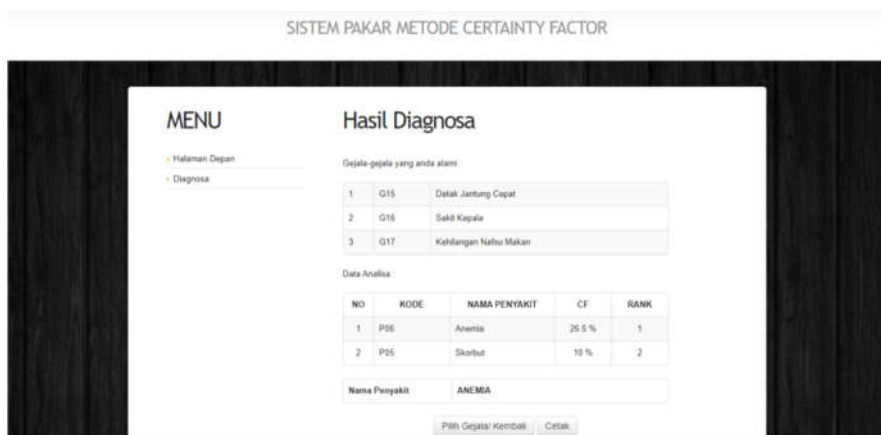
Gambar 4. Halaman Admin

Tampilan halaman konsultasi. Pada Gambar 5 menampilkan menu pertanyaan tentang gejala yang dirasakan dan mencentang pada kotak bagian kiri pertanyaan bila merasakan gejala yang sama atau lewati atau kosongi apabila tidak merasakan hal yang sama. Kemudian submit untuk mendapatkan hasil diagnosa.



Gambar 5. Halaman Konsultasi Pengguna

Tampilan menu hasil konsultasi. Pada Gambar 6 laman ini terdapat tabel keterangan gejala yang telah dipilih pengguna, data analisa kode penyakit, nama penyakit serta penentuan persentase nilai CF dari tiap gejala penyakit serta rank untuk menentukan nilai tertinggi CF yang muncul, kemudian barulah hasil diagnosa penyakit ditentukan oleh sistem.



Gambar 6. Halaman Hasil Konsultasi Pengguna

Untuk menghitung penilaian interpretasi responden adalah hasil nilai dengan menggunakan rumus index %. Total data ada 30 responden pada responden terdapat 4 bobot nilai, SS(Sangat Setuju)=4, S(Setuju)=3, TS(Tidak Setuju)=2, dan STS(Sangat Tidak Setuju)=1.

$$\text{Rumus} = T \times P_n \tag{4}$$

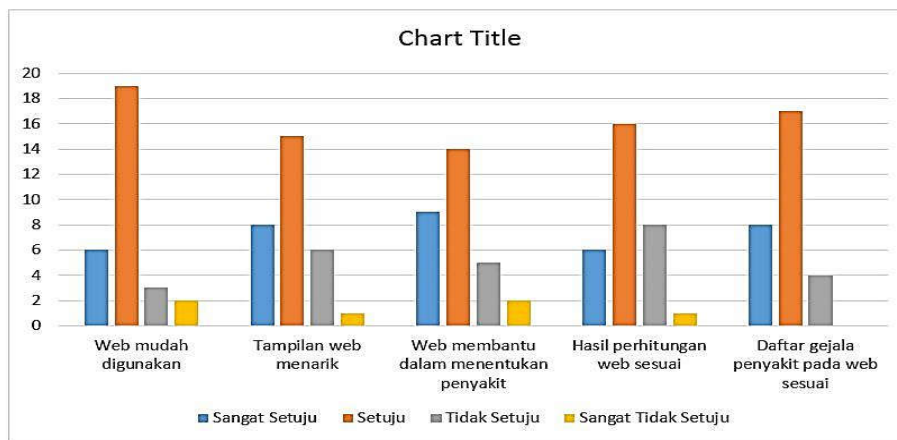
$$\text{Rumus Index \%} = \frac{\text{Total skor} \times 100\%}{Y} \tag{5}$$

Pada tabel 4 menjelaskan hasil penilaian penggunaan aplikasi kepada 30 responden umum yang telah mengisi kuisioner yang disebarakan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Penggunaan Aplikasi

No	Pertanyaan	Jawaban Responden				Jumlah Skor	Presentase interpretasi
		SS	S	TS	STS		
1.	Apakah web ini mudah digunakan	6	19	3	2	89	74%
2.	Apakah tampilan pada web ini menarik	8	15	6	1	90	75%
3.	Apakah web ini membantu dalam menentukan penyakit sesuai dengan gejala yang dialami	9	14	5	2	90	75%
4.	Apakah hasil perhitungan pada web yang ditampilkan sesuai	6	15	8	1	86	72%
5.	Apakah daftar gejala-gejala penyakit pada web ini sesuai dengan yang dialami	8	17	4	1	92	77%
Total						447	75%

Jumlah skor ialah perhitungan antara jumlah responden dikalikan dengan bobot nilai yang dibuat, sedangkan presentase interpretasi atau index % merupakan hasil perhitungan total skor dibagi dengan hasil skor tertinggi kemudian dijadikan persen.



Gambar 7. Grafik Kuisisioner Sistem

Pada Gambar 7 grafik menunjukkan bahwa jumlah responden yang setuju lebih banyak daripada jumlah responden yang tidak setuju, maka pengujian sistem pakar web certainty factor ini menyatakan bahwa data pada sistem atau data pada aplikasi ini telah valid dan hasil yang telah ditampilkan sesuai dengan pakar yang ada.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan masalah yang telah dibahas sebelumnya, dapat di ambil kesimpulan yakni telah berhasil dibangun “sistem pakar mendeteksi gangguan gizi pada balita” untuk membantu masyarakat umum dalam mengidentifikasi gangguan yang diderita oleh balita berdasarkan gejala-gejala yang diberikan. Sistem pakar yang dibangun berjalan sesuai yang diharapkan dan dapat bermanfaat bagi masyarakat umum untuk mengetahui informasi tentang gangguan gizi. Hasil konsultasi penyakit gizi pada balita menunjukkan tingkat kepercayaan 0,89 atau dapat dipersentasekan menjadi 89% untuk penyakit anemia, dengan gejala yang muncul detak jantung cepat, sakit kepala dan kehilangan nafsu makan. Pada grafik kuisisioner sistem, jumlah responden yang setuju lebih banyak daripada jumlah responden yang tidak setuju, maka pengujian sistem pakar web certainty factor ini menyatakan bahwa data pada sistem atau data pada aplikasi ini telah valid dan hasil yang telah ditampilkan sesuai dengan pakar yang ada.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini berjalan dengan lancar tentunya berkat dukungan moral maupun material dari saudara, sahabat, teman terdekat, dosen yang selalu sabar membimbing. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yaitu bapak istiadi dan bapak gigih priyandoko, dan juga puskesmas Mojolangu yang bersedia membantu dalam pengerjaan penelitian. Terimakasih atas masukan, kritik dan saran untuk penelitian ini.

REFERENSI

- [1] M. E. Pratiwi, M. Ziaurrahman, and M. Qulub, “SISTEM PAKAR REKOMENDASI KEBUTUHAN GIZI,” pp. 37–42, 2018.
- [2] L. Wahyuni, Z. Nasution, and J. Tarigan, “FENOMENA GIZI BURUK DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PEUSANGAN Malnutrition Phenomenon in Peusangan Community Health Center Working Area Institut Kesehatan Helvetia , Medan , Indonesia *(email korespondensi : lizayuni82@gmail.com),” vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2019.

- [3] A. P. Ariani, "ILMU GIZI," 2017.
- [4] C. H. Primasari, "Aplikasi Web Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gizi," no. April, 2018.
- [5] D. Alamsyah, M. Mexitalia, A. Margawati, S. Hadisaputro, H. Setyawan, and Ilmu, "Beberapa Faktor Risiko Gizi Kurang dan Gizi Buruk pada Balita 12-59 Bulan (Studi Kasus di Kota Pontianak)," vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2017.
- [6] W. Mega and P. Duhita, "CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS UNTUK," vol. 15, no. 2, 2015.
- [7] H. T. Sihotang, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KOLESTEROL PADA REMAJA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF) BERBASIS WEB," vol. 15, no. 1, pp. 16-23, 2014.
- [8] I. Y. Fitri Wulandari, "Diagnosa Gangguan Gizi Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 305-313, 2014.
- [9] M. Raditia and S. Surendra, "Implementasi PHP Web Service Sebagai Penyedia Data Aplikasi Mobile," vol. VI, no. 2, pp. 85-93, 2014.
- [10] D. E. Hendrianto, "Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan," *Indones. Journal Netw. Secur.*, vol. 3, no. 4, pp. 57-64, 2014.
- [11] S. Sophian, "Pengimplementasian dan perancangan sistem informasi penjualan dan pengendalian stok barang pada toko swastika servis(SS) bangunan dengan menggunakan bahasa pemrograman visual basic 6.0 didukung dengan database MySQL," vol. 16, no. 2, 2014.