

Expert System For Diagnosing Diseases In Children Under Five Uses Certainty Factor Based Websites

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Balita Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website

Faiqotul Himma Ramadhanti¹, Ade Eviyanti²
{171080200138@umsida.ac.id¹, adeeviyanti@umsida.ac.id²}

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *Immunity in children under five is not as good and perfect as adult immunity. Therefore, children under five are susceptible to disease and easily contracted by adults. Lack of knowledge about the symptoms of a disease that attacks children under five can aggravate the situation and result in delays in treatment by medical personnel. Therefore, this expert system is made to make it easier for parents to recognize the symptoms of diseases that attack their toddlers. With this expert system, parents can find out the early symptoms of the disease that attacks their child. In making this expert system using a certainty factor method or a method that defines the measure of certainty of facts or rules to describe an expert's belief in the problem at hand. This expert system will diagnose the symptoms that the patient has previously selected. Then from the choice of these symptoms will be obtained using the value of expert confidence that has been stored in the knowledge. The results of this study were to build an expert system for diagnosing diseases in children under five using a certainty factor method based on a website. With this website, we can take advantage of today's technology to diagnose diseases in children under five. This website can make it easier for parents to consult because they can use it anywhere, effectively and quickly.*

Keywords - *expert system; toddler; certainty factor*

Abstrak. *Kekebalan tubuh pada anak balita tidak sebaik dan sempurna kekebalan tubuh orang dewasa. Maka dari itu anak balita mudah terserang penyakit dan tertular dengan mudah oleh orang dewasa. Kurangnya pengetahuan tentang gejala – gejala dari penyakit yang menyerang anak balita dapat memperparah keadaan dan mengakibatkan keterlambatan penanganan oleh tenaga medis, Maka dari itu sistem pakar ini dibuat untuk memudahkan para orang tua dalam mengenali gejala – gejala penyakit yang menyerang anak balita mereka. Dengan adanya sistem pakar ini para orang tua dapat mengetahui gejala – gejala awal dari penyakit yang menyerang anak mereka. Dalam pembuatan sistem pakar ini menggunakan metode certainty factor atau metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Sistem pakar ini akan mendiagnosa dari gejala – gejala yang sebelumnya telah dipilih oleh pasien. Lalu dari pilihan gejala tersebut akan diolah menggunakan nilai keyakinan pakar yang telah disimpan dalam pengetahuan. Hasil dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem pakar diagnosa penyakit pada anak balita menggunakan metode certainty factor berbasis website. Dengan adanya website ini dapat memanfaatkan teknologi pada zaman sekarang untuk mendiagnosa penyakit pada anak balita. Website ini dapat mempermudah para orang tua dalam melakukan konsultasi karena dapat menggunakannya dimanapun, efektif dan cepat.*

Kata Kunci – *sistem pakar; anak balita; certainty factor*

I. PENDAHULUAN

Usia balita merupakan usia emas bagi orang tua untuk menstimulasi anak, pada usia ini anak balita sedang aktif – aktifnya. Anak balita pada usia 2 hingga dengan 5 tahun, disebutkan jika balita lebih rentan terhadap penyakit [1]. Maka dari itu anak balita dapat dengan mudah terserang penyakit dan tertular dengan mudah oleh orang dewasa. Penyakit yang sering meyerang anak balita adalah demam, batuk, kejang, gangguan pernafasan (ISPA), gangguan pencernaan, dan lainnya.

Orang tua merupakan orang awan yang mengetahui masalah kesehatan. Apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap anak maka mereka lebih mempercayakan kepada pakar atau dokter ahli yang sudah mengetahui lebih banyak tentang kesehatan. Namun, terdapat pula kelemahannya seperti jam kerja (praktek) terbatas dan banyaknya pasien hingga harus mengantri panjang dengan biaya yang tidak sedikit.[2]

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat berkembang pesat, sehingga berpengaruh pula dalam teknologi informasi. Teknologi saat ini juga sudah banyak digunakan di berbagai bidang misal: Bisnis, Kesehatan, Pendidikan, Psikologi, dan masih banyak lagi. Hal ini mendorong para ahli dibidang teknologi untuk menciptakan sesuatu yang dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia.

Teknologi informasi saat ini juga sudah dapat diakses dimana saja, kapan saja, dan siapa saja. Sehingga informasi yang dulunya susah untuk dicari atau diperoleh sekarang dapat diakses oleh semua masyarakat dengan menggunakan fasilitas – fasilitas penunjang. Seperti internet yang bisa diakses melalui handphone maupun komputer.

Perkembangan teknologi ini juga berpengaruh terhadap dunia kedokteran yang mengalami kemajuan sangat pesat ditandai dengan ditemukannya penyakit – penyakit baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. Para dokter ahli terus mencoba menemukan solusi untuk mengatasi penemuan baru ini dan selalu mencari solusi penanganannya. Teknologi yang dapat membantu dalam dunia kedokteran salah satunya yaitu sistem pakar. Sistem pakar ini merupakan suatu aplikasi yang berbasis pengetahuan sesuai fakta yang ditentukan oleh pakar ahli dibidangnya.

Penggunaan sistem pakar dalam dunia medis sangat membantu untuk mendiagnosa suatu penyakit. Dan membantu mengatasi permasalahan tersebut. Sistem pakar dalam hal ini berkaitan dengan kemampuan dokter dan membantu para orang tua untuk mengetahui gejala – gejala awal gangguan kesehatan yang menyerang pada anak mereka. Dalam hal ini, orang tua sebagai pemakai jasa lebih membutuhkan seorang pakar atau ahli yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan sejak awal. Karena hal tersebutlah maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit anak berupa sistem pakar.

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Pada penelitian ini menggunakan metode certainty factor. Menurut David McAllister certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti. metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti.

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan para orang tua membutuhkan aplikasi atau sistem pakar yang dapat membantu dalam hal penanganan gangguan kesehatan yang menyerang anak mereka. Oleh karena itu penulis membantu dengan mengembangkan aplikasi berbasis web yang bertujuan untuk memudahkan para orang tua dan tenaga medis dalam mendiagnosa suatu gejala penyakit yang menyerang pada anak ballita. Dari penelitian ini penulis mengangkat judul “Sistem pakar diagnosa penyakit pada anak balita menggunakan metode certainty factor berbasis website”

II. METODE

A. Objek Penelitian

Objek dari pada penelitian ini terfokuskan pada penyakit yang sering diderita oleh usia balita yakni *pneumonia*, Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), Demam Tifoid, Demam Berdarah *Dengue*, dan Campak. Sedangkan untuk metode pengumpulan data, peneliti menggunakan teknik observasi dan wawancara dengan seorang dokter yang memiliki spesialis pada penyakit balita, Dr. Sacharissa Ardelia Larasati, Sp.A. yang bertugas di Alodokter, Jakarta.

B. Basis Pengetahuan

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut [3]. Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar karena basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar dan pengetahuan dari *non-formal*. Merupakan sebuah susunan yang terdiri dari fakta yang berupa dalam informasi tentang cara membangkitkan fakta baru dari fakta yang telah ada itu sendiri [4].

Tabel 1. Jenis Penyakit

No.	Id penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	ISPA(Infeksi Saluran Pernafasan Akut)
2.	P02	Campak
3.	P03	Pneumonia
4.	P04	Demam tifoid
5.	P05	Demam dengue

Tabel 2. Keterangan Gejala

No.	Id_gejala	Gejala
1.	G001	Demam Tinggi Terus
		Menerus
2.	G002	Batuk
3.	G003	Sesak Nafas
4.	G004	Kebiruan disekitar mulut
5.	G005	Menggigil
6.	G006	Nyeri dada
7.	G007	Diare
8.	G008	Muntah
9.	G009	Mual
10.	G010	Kembung
11.	G011	Nafsu makan hilang
12.	G012	Nyeri kepala
13.	G013	Nyeri belakang mata
14.	G014	Nyeri otot
15.	G015	Nyeri sendi
16.	G016	Suhu tubu mendadak turun
17.	G017	Ruam kemerahan pada tubuh
18.	G018	Pilek
19.	G019	Nyeri menelan
20.	G020	Mata merah
21.	G021	Silau bila terkena cahaya
22.	G022	Kejang
23.	G023	Batuk berdahak
24.	G024	Demam

Tabel 3. Hubungan gejala dan penyakit

No.	Kode	P01	P02	P03	P04	P05
1.	G001		✓	✓	✓	✓
2.	G002			✓		
3.	G003			✓		
4.	G004			✓		
5.	G005			✓		
6.	G006			✓		
7.	G007		✓		✓	
8.	G008				✓	
9.	G009				✓	
10.	G010				✓	
11.	G011					✓
12.	G012					✓
13.	G013					✓
14.	G014					✓
15.	G015					✓
16.	G016					✓
17.	G017		✓			
18.	G018	✓	✓			
19.	G019	✓	✓			
20.	G020		✓			
21.	G021		✓			
22.	G022		✓			
23.	G023	✓	✓			
24.	G024	✓				

C. Model Persoalan

Pembuatan sistem pakar ini menggunakan metode certainty factor dalam proses diagnosa penyakit pada anak balita. Dipilihnya metode ini karena metode ini dapat membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti. Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [5]. Berikut ini adalah contoh penyelesaian dari metode certainty factor :

Rumus umum metode *certainty factor* adalah sebagai berikut [6]:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan:

CF = faktor kepastian

MB [h,e] = ukuran kepercayaan/keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan /dipengaruhi *evidence e* (antara 0 dan 1)

MD [h,e] = ukuran ketidakpercayaan/ ketidakyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence e* (antara 0 dan 1)

E = *evidence* (peristiwa atau fakta)

H = hipotesis (dugaan)

Pengguna atau user konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing – masing memiliki bobot yang berbeda. Yaitu :

1. Tidak Tahu = 0
2. Hampir Mungkin Ya = 0,2
3. Mungkin Ya = 0,4
4. Kemungkinan besar Ya = 0,6
5. Hampir Pasti Ya = 0,8
6. Pasti Ya = 1

Contoh kasus :

Seorang orang tua anak balita telah memilih beberapa gejala – gajala yang sesuai dengan yang dialami anak mereka dari gejala – gejala yang telah dipilih sesuai dengan pilihan jawaban yang ada. Dari gejala yang telah dipilih maka akan dimasukkan pada tabel di bawah ini dan dikalikan dengan nilai dari seorang pakar.

Tabel 4 Nilai pakar dan User

Kode	Nama Gejala	CF Rule	CF User
G002	Batuk	0,4	1
G005	Mengigil	0,4	0,4
G007	Diare	0,4	0,4
G008	Muntah	0,8	0,8
G018	Pilek	0,8	0,6
G019	Nyeri saat menelan	0,4	0,4

Dari tabel diatas akan dihitung nilai persamaannya dengan menggunakan persamaan berikut :

$$CF[h,e] = CF(e) * CF(rule)$$

$$CF(user) * CF(pakar)$$

Tabel 5 perhitungan nilai CF [h,e]

CF	CF Rule	CF User	CF [h,e]
1	0,4	X	0,4
2	0,4	X	0,16
3	0,4	X	0,16
4	0,8	X	0,64
5	0,8	X	0,48
6	0,4	X	0,16

selanjutnya adalah kombinasi nilai CF masing – masing rule, dari masing – masing nilai diatas akan dikombinasikan dengan gejala yang sesuai dari beberapa jenis penyakit yang ada pada sistem ini.

Penyakit 1 ISPA :

Tabel 6 Tabel gejala user

G018	Pilek	0,8	0,6	0,48
G019	Nyeri saat menelan	0,4	0,4	0,16

$$CF_{comb}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_{[h,e]2} * (1 - CF_1)$$

$$= 0,48 + 0,16 * (1 - 0,48)$$

$$= 0,5632 \text{ CF}_{sebelumnya}$$

Penyakit 2 Campak :

Tabel 7 Tabel gejala user

G007	Diare	0,4	0,4	0,16
G018	Pilek	0,8	0,6	0,48
G019	Nyeri saat menelan	0,4	0,4	0,16

$$CF_{comb}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_{[h,e]2} * (1 - CF_1)$$

$$= 0,16 + 0,48 * (1 - 0,16)$$

$$= 0,4624 \text{ CF}_{sebelumnya}$$

$$CF_{comb}(CF_{sebelumnya}, CF_3) = CF_{sebelumnya} + CF_{[h,e]3} * (1 - CF_{sebelumnya})$$

$$= 0,4624 + 0,16 * (1 - 0,4624)$$

$$= 0,5484 \text{ CF}_{sebelumnya}$$

Penyakit 3 Demam Tifoid :

Tabel 8 Tabel gejala user

G007	Diare	0,4	0,4	0,16
G008	Muntah	0,8	0,8	0,64

$$CF_{comb}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_{[h,e]2} * (1 - CF_1)$$

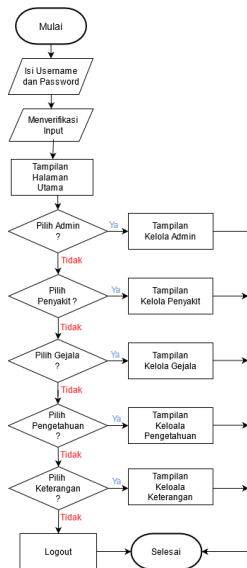
$$= 0,16 + 0,64 * (1 - 0,16)$$

$$= 0,6976 CF_{\text{sebelumnya}}$$

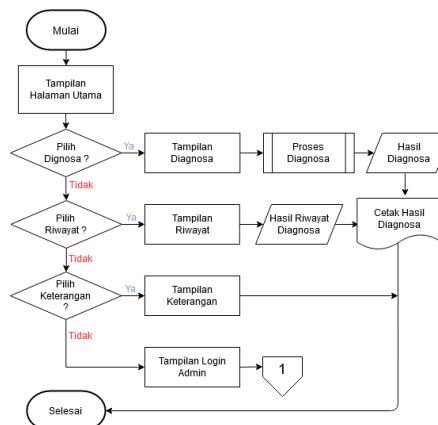
Dari ketiga penyakit yang telah dihitung dengan masing – masing gejalanya maka selanjutnya mencari nilai tertinggi dari hasil nilai CF kombinasi. Nilai tertinggi Cf kombinasi diatas ada pada penyakit Demam Tifoid dengan nilai Cf kombinasinya adalah 0,6976 atau 0,7. Selanjutnya dari nilai ini akan dihitung prosentase keyakinannya dengan cara $CF_{\text{comb}} * 100\% \Rightarrow 0,6976 * 100\% = 0,7\%$ atau 70%. Maka, berdasarkan perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa menderita penyakit **Demam Tifoid**.

D. Flowchart Aplikasi

Untuk mempermudah perancangan website sistem pakar, maka diharuskan untuk merancang suatu diagram alur (*flowchart*) sehingga pembuatan sistem dapat dilakukan secara berurutan[7]. Terdapat dua macam flowchart pada penelitian ini yaitu flowchart admin dan flowchart user, berikut dua flowchart :



Gambar 1. Flowchart admin



Gambar 2. Flowchart user

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Impelentasi Sistem

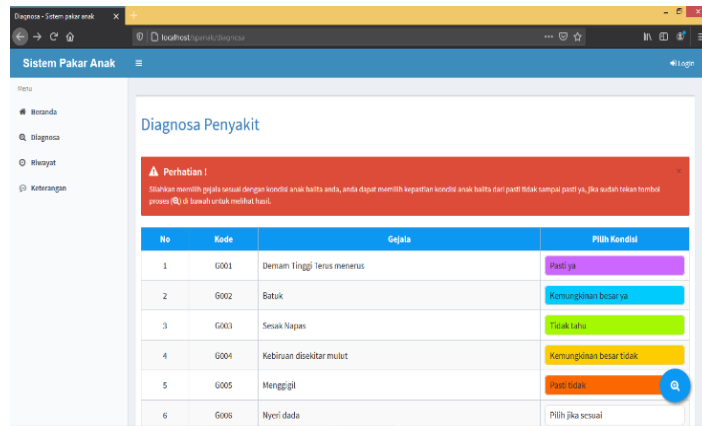
Pada implementasi pengembangan antarmuka perangkat lunak *platform* website didapatkan beberapa halaman sebagai berikut :

- a. Pada gambar 3 dibawah ini merupakan tampilan halaman jika user masuk kedalam website.



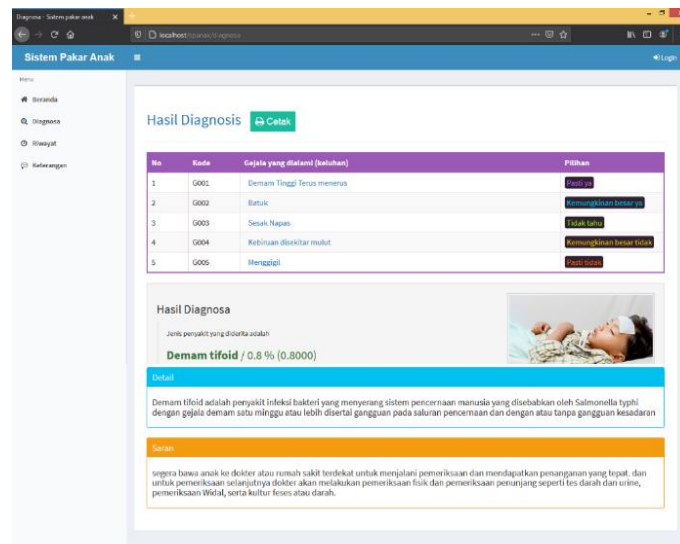
Gambar 3. Tampilan halaman utama

- b. Jika user ingin melakukan diagnosa maka memilih menu diagnosa dan selanjutnya dapat mengisi gejala dengan pilihan jawaban yang ada.



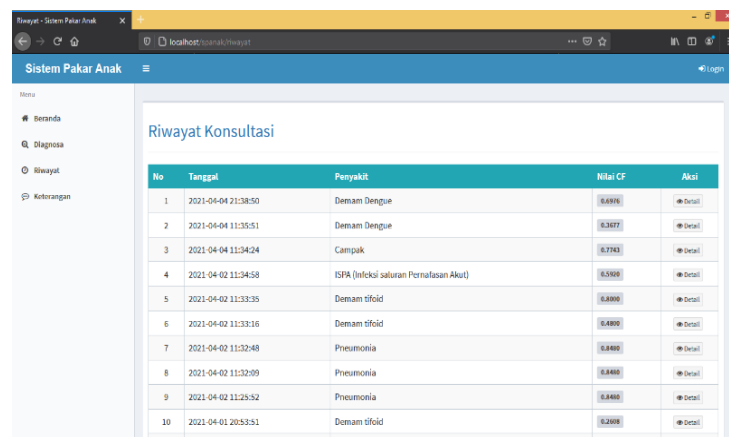
Gambar 4. Tampilan menu diagnosa

- c. Jika user sudah melakukan pemilihan gejala beserta jawabannya maka akan keluar hasil diagnosa seperti dibawah ini



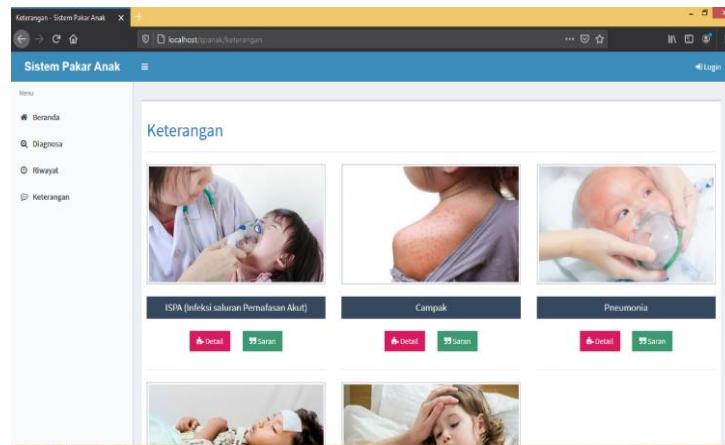
Gambar 5. Tampilan hasil diagnosa

- d. Jika user ingin melihat kembali riwayat konsultasi maka bisa memilih menu riwayat



Gambar 6. Tampilan menu riwayat

- e. Lalu jika user ingin melihat detail dari penyakit yang ada maka user bisa memilih menu keterangan.



Gambar 7. Tampilan menu keterangan

B. Hasil Pengujian

Dalam penelitian ini menggunakan dua kali pengujian pada yaitu pengujian dengan metode *black box* dan pengujian dengan metode UAT. Pengujian *black box* ini dilakukan dengan cara memasukkan (input) ke dalam kelas – kelas sehingga test case pada website dapat diperoleh [8]. Sedangkan pengujian UAT dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan sistem kepada seseorang yang bertindak sebagai pengguna [9]. Dalam pengujian UAT ini peneliti melakukan pengujian kepada 20 responden dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Lalu dilakukan pengujian ketepatan website sistem pakar dalam melakukan diagnosa berdasarkan aturan yang telah dibuat sebelumnya dan website dapat melakukan diagnosa dengan baik. Berikut hasil pengujian kepada 20 user atau responden :

Tabel 9. Hasil pengujian user

No	Nama	Nilai <i>Certainty Factor</i>	Nama Penyakit	Hasil
1	Tasya	0.7 % (0,6976)	Demam Tifoid	Valid
2	Anggi	0.96 % (0,9626)	Demam Dengue	Valid
3	Arkan	0.45 % (0,4495)	Pneumonia	Valid
4	Nurul	0.95 % (0,9539)	Demam Tifoid	Valid
5	Arsya	0.96 % (0,9626)	Demam Dengue	Valid
6	Mahiro faradiba	0.89 % (0,8906)	Campak	Valid
7	Izza	0.94 % (0,9380)	ISPA	Valid
8	Lestari	0.93 % (0,9260)	Demam tifoid	Valid
9	Rahmania	0.92 % (0,9182)	Demam Dengue	Valid
10	Novan riski	0.97 % (0,9734)	Camapak	Valid
11	Septi dyah	0.96 % (0,9626)	Demam Dengue	Valid
12	Aisyah	0.83 % (0,8259)	Campak	Valid
13	Raihan	0.5 % (0,4960)	Pneumonia	Valid
14	Bella	0.95 % (0,9459)	Demam Tifoid	Valid
15	Sofiyah	0.54 % (0,5363)	Pneumonia	Valid
16	Firman	0.79 % (0,7944)	Demam Dengue	Valid
17	Saka	0.59 % (0,5920)	Pneumonia	Valid
18	Endah puspita	0.84 % (0,8358)	ISPA	Valid
19	Rama	0.84 % (0,8419)	Campak	Valid
20	Bagas	0.65 % (0,6464)	Demam Tifoid	Valid

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit anak menggunakan metode certainty factor berbasis website ini dapat menentukan hasil diagnosa dengan benar atau sesuai dengan aturan perhitungan certainty factor. Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan. Certainty factor didefinisikan melalui persamaan [10].

Pada pembuatan atau pembangunan website ini juga terdapat kekurangan baik dari segi tampilan, penataan tulisan dan lainnya. Saran yang dapat peneliti berikan untuk dapat dikembangkan lagi yaitu, Aplikasi ini nantinya dapat dikembangkan dengan mengubah warna dari tampilan agar terlihat bagus dan rapih, Membuat aplikasi yang serupa, namun menggunakan berbasis android dengan metode yang berbeda atau dengan metode yang sama, Dan Aplikasi ini nantinya jika ingin dikembangkan dapat membuat banyak jenis penyakit yang dapat menyerang anak balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam pembuatan jurnal sistem pakar diagnosa penyakit pada anak balita menggunakan metode certainty factor. Karena telah berjalan sesuai dengan keinginan. Tak lupa pula saya ucapkan terimakasih kepada ibu Ade Eviyanti selaku disen pembimbing, tanpa adanya beliau penulisan jurnal ini tidak akan sesuai dengan aturan yang ada.

REFERENSI

- [1] Sugandi, U. N., Harliana, H., & Mukidin, M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 1(02), 75-85.
- [2] YUHANDRI, Yuhandri; WINIARTI, Rosy. PEMBUATAN SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKITANAK. *Komputer Teknologi Informasi*, 2016, 1.2.
- [3] SULISTYOHATI, Aprilia; HIDAYAT, Taufiq. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal dengan metode Dempster-Shafer. In: *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*. 2008.
- [4] HAYADI, B. Herawan. Sistem Pakar. 2018.
- [5] SINAGA, Anita Sindar RM; GINTING, Novi Sri Wanti. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal KomtekInfo*, 2018, 5.2: 36-41.
- [6] LATUMAKULITA, Luther A. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (CF). *Jurnal Ilmiah Sains*, 2012, 12.2: 120-126.
- [7] RIDLO, Ilham Akhsanu. Panduan pembuatan flowchart. *Fakultas Kesehatan Masyarakat, Departemen Administrasi Dan Kebijakan Kesehatan*, 2017.
- [8] AZIZ, Irfan Abdul, et al. Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Kasir Berbasis Website Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 2020, 3.2: 82-89.
- [9] Munthe, R., Santosa, P. I., & Ferdiana, R. (2015). Usulan Metode Evaluasi User Acceptance Testing (UAT) dalam Pengembangan Perangkat Lunak. In *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA SENAPATI*.
- [10] Mahardika, G. (2012). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor Berbantuan Metode Kuantifikasi Pertanyaan.