

Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Akurasi Identifikasi Jenis Penyakit Alergi Kulit Pada Balita

Nia Nofia Mitra^{1✉}, Gunadi Widi Nurcahyo²

^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
nianofiamitra1@gmail.com

Abstract

The immune system possessed by toddlers who are weaker than adults makes toddlers more susceptible to diseases, including allergic diseases. Allergy is a hypersensitivity reaction that can be seen by immunologists, which can affect almost all body tissues and clinical symptoms according to the affected organs, allergies usually occur in human skin. The skin is the largest organ of the human body, which is the body's first defense against bacteria and viruses. For this reason, parents must pay more attention to toddlers because poor health conditions will certainly greatly affect the child's growth. Lack of experts in the field of skin so we need an expert system that is able to match the experts in the hope that it can help parents to know about skin allergies in toddlers early. The method used to identify the type of skin allergic disease in toddlers is using the Definty Factor method where the CF method shows the certainty value of an uncertain fact and reaches a 100% accuracy level from testing 8 patient data, so that the Definty Factor method can be used to see the types of skin diseases suffered by toddlers.

Keywords: Identification, Certainty factor, Toddler, Allergy, Skin.

Abstrak

Sistem daya tahan tubuh yang dimiliki oleh balita lebih lemah daripada orang dewasa membuat balita lebih rentan terserang penyakit, diantaranya penyakit alergi. Alergi adalah suatu reaksi hipersensitivitas yang dipengaruhi oleh mekanisme imunologi, yang dapat memengaruhi hampir semua jaringan tubuh dan memunculkan gejala klinik sesuai dengan organ yang terkena, alergi biasanya terjadi pada kulit manusia. Kulit adalah organ terbesar dari tubuh manusia yang menjadi pertahanan pertama tubuh dari serangan bakteri dan virus. Untuk itu, orang tua harus memberikan perhatian lebih kepada balita karena dengan kondisi kesehatan yang kurang baik tentu akan sangat berpengaruh pertumbuhan anak. Kurangnya tenaga ahli dibidang kulit sehingga dibutuhkan sebuah sistem pakar yang mampu menyamai dengan ahli pakar dengan harapan dapat membantu orang tua agar mengetahui tentang penyakit alergi kulit pada balita lebih awal. Adapun metode yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis penyakit alergi kulit pada balita yaitu dengan menggunakan metode Certainty Factor dimana metode Certainty Factor menunjukkan nilai kepastian dari suatu fakta yang belum pasti dan memperoleh tingkat akurasi 100% dari pengujian 8 data pasien, sehingga dengan adanya metode Certainty Factor dapat digunakan untuk mengetahui jenis penyakit kulit yang diderita oleh balita.

Kata kunci: Identifikasi, Certainty Factor, Balita, Alergi, Kulit.

© 2020 JIDT

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal yang paling bernilai bagi manusia, karena setiap orang dapat merasakan gangguan kesehatan. Anak-anak, terutama balita pada usia 2 bulan sampai 5 tahun lebih rentan terhadap penyakit. Pada usia tersebut, Balita mudah terkena penyakit yang dari lingkungan tidak sehat [1]. Alergi adalah suatu reaksi hipersensitivitas yang dipengaruhi oleh mekanisme imunologi, yang dapat memengaruhi hampir semua jaringan tubuh dan memunculkan gejala klinik sesuai dengan organ yang terkena. Alergi dapat muncul pertama kali pada usia anak-anak, dewasa muda, atau pada lansia (lanjut usia). Reaksi alergi dapat memengaruhi hampir seluruh jaringan tubuh dan menyebabkan gejala klinik sesuai dengan organ yang terkena [2].

Kulit adalah organ terbesar dari tubuh manusia yang menjadi pertahanan pertama tubuh dari serangan bakteri dan virus. Disaat kulit terkena cahaya matahari, cuaca kering, atau bakteri, maka reaksinya akan merembet ke bagian tubuh lain, bahkan dapat berakibat pada kematian jika terlambat ditangani terutama jika penderitanya anak-anak yang sangat rentan akan serangan penyakit. Daya tahan tubuh dan kulit pada balita atau anak-anak memungkinkan lebih rentan untuk terkena beragam penyakit yang diakibatkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, maupun parasit. Penyakit kulit pada anak dipengaruhi oleh keadaan kulit anak, Hygiene perorangan dan lingkungan, gizi serta aktifitas anak sehari-hari [3]. Mahalnya biaya berobat pada dokter spesialis kulit dan waktu praktek dokter kulit yang sangat terbatas pada dirumah sakit membuat banyak balita yang sakit dan tidak mengetahui penyebab, pencegahannya serta pengobatan pada orang

tua tentang penyakit kulit pada balita saat ini. Penyakit kulit yang diderita oleh balita saat ini cepat sekali menyebar dikarenakan kurangnya informasi dan pengetahuan tentang kulit [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem sebagai alat bantu dalam menentukan jenis penyakit alergi kulit yang diderita oleh balita. Dengan adanya sistem ini orang tua menjadi lebih paham dan mengerti tentang penyakit alergi kulit pada balita. Sistem yang digunakan sebagai alat bantu adalah sistem pakar untuk diagnosa jenis-jenis penyakit alergi kulit pada balita.

Sistem Pakar adalah sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia yang terekam dalam suatu program komputer untuk menyelesaikan masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia [5]. Sistem Pakar didasarkan pada prinsip mengajukan pertanyaan bertahap kepada pengguna tentang gejala yang ia rasakan, membawanya ke hasil diagnosa penyakit, menanganinya dengan cepat, dan tips untuk perawatan permanen [6]. Dalam Sistem Pakar, aturan sering dikaitkan dengan Faktor Kepastian atau ukuran kepercayaan, yang merupakan faktor bobot untuk mengukur tingkat kepercayaan dalam sebuah kesimpulan. Hal ini memungkinkan untuk mempertimbangkan ukuran ketidakpastian, yang terkait dengan karakteristik objek dan pengetahuan para ahli di bidang subjek [7].

Certainty Faktor (Faktor Kepastian) merupakan upaya untuk penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Certainty Factor dapat membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric [8]. Certainty Factor memerlukan suatu nilai untuk menghitung derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data, Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan [9].

Metode Kecerdasan Buatan sering diterapkan ke domain medis yang membantu dalam berbagai tugas, seperti diagnosa. Pada penelitian sebelumnya, terdapat Sistem Pakar dengan metode Certainty Factor pada penyakit anak, dimana aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit anak dapat melakukan diagnosa terhadap pasien berdasarkan gejala-gejala yang di rasakan oleh pasien sehingga dapat diketahui penyakit yang diderita oleh pasien. Dimana tingkat akurasi yang diperoleh dari pengolahan data 23 orang pasien adalah 96%, dari 23 kasus yang dilakukan pengujian diperoleh 22 kasus yang sesuai dan hanya 1 kasus yang tidak sesuai [10].

Sebuah program sistem berbasis pengetahuan terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut [11]:

1.1. Berbasis Pengetahuan (Knowledge base)

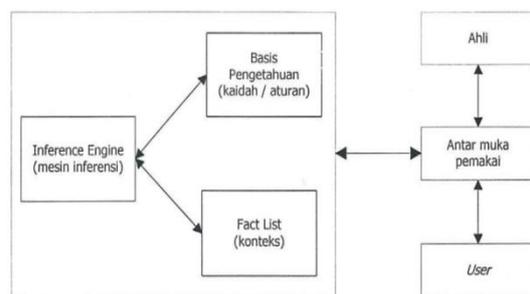
- a. Inti program Sistem Pakar;
- b. Merupakan representasi ilmu pengetahuan (Knowledge Representation) dari seorang pakar;
- c. Tersusun dari fakta yang berbentuk objek dan kaidah/ketentuan (rule) yang merupakan informasi mengenai cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

1.2. Mesin Inferensi (Inference Engine)

- a. Bagian yang memiliki unsur mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran system yang digunakan seorang pakar.
- b. Mekanisme ini akan menganalisa sesuatu masalah tertentu dan selanjutnya mencari jawaban/kesimpulan yang terbaik.

1.3. Antar Muka Pemakai (User Interface)

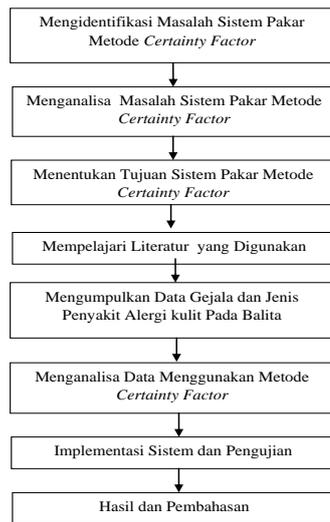
- a. Bagian penghubung antara Sistem Pakar dengan pemakai.
- b. Akan terjadi dialog antara program dan pemakai.
- c. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan jawaban berbentuk “ya” / “tidak”, berbentuk panduan menu (menu driven), pernyataan-pernyataan bahasa alami (natural language), dan graphics Interface style.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar (Expert System)

2. Metodologi Penelitian

Di dalam metodologi ini, peneliti melakukan penelitian secara sistematis yang digunakan sebagai acuan / pedoman dalam melakukan penelitian. Mulai dari pengumpulan data dan bahan-bahan pendukung dari jurnal-jurnal yang sesuai dengan masalah yang diteliti. Dengan tujuan, supaya hasil yang didapat tidak keluar dari acuan dan supaya tujuan yang diharapkan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan awal yang telah ditentukan. Proses cara kerja pada kerangka penelitian memiliki beberapa langkah-langkah yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang terdapat pada metodologi penelitian, dijelaskan bahwa tahapan dari kerangka kerja penelitian terdiri dari mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, menentukan tujuan penelitian, mempelajari literatur, mengumpulkan data, menganalisa data dengan menggunakan metode Certainty Factor, implementasi sistem dan pengujian, serta hasil dan pembahasan.

3.1 Data

Data-data yang diperlukan didalam melakukan penelitian adalah data jenis penyakit alergi kulit pada balita. Data-data ini terdiri dari data jenis penyakit, data gejala, dan data rule yang diberikan oleh pakar yaitu dr. Mary Gisca Theressi. Nantinya dari data yang diperoleh ini akan diolah dengan menggunakan metode Certainty Factor untuk menentukan jenis penyakit alergi kulit yang di derita oleh balita.

Berikut data penyakit dan gejala yang diberikan oleh Pakar, dengan adanya data dari pakar dapat merancang ke dalam sistem, dimana terdapat 8 jenis penyakit alergi kulit pada balita yang diberikan oleh pakar dengan masing-masing gejala yang tersedia untuk setiap jenis penyakit alergi kulit pada balita berikut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penyakit dan Gejala

Nama Penyakit	Gejala
<i>Eksim (Dermatitis Atopik)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biang keringat 2. Kulit gatal 3. Kulit kering. 4. Muncul kerak miprip koreng dibagian pipi, kulit kepala, tangan dan kaki
Biduran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muncul ruam kemerahan 2. Kulit membengkak. 3. Rasa gatal pada ruam. 4. Sensasi terbakar pada ruam. 5. Mual atau muntah 6. Nyeri perut.
<i>Dermatitis Kontak</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbul bercak merah di kulit 2. Bengkak 3. Kulit pecah-pecah 4. Muncul rasa seperti terbakar 5. Muncul kutil dan benjolan 6. Kulit bersisik 7. Biang keringat
<i>Angioedema</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bengkak dibawah permukaan kulit wajah serta bibir 2. rasa nyeri pada daerah yang 3. Membengkakan kemerahan. 4. Sensasi tebal pada daerah bengkak
<i>Dermatitis Numularis</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbul bercak merah dikulit 2. Muncul rasa gatal . 3. Kulit kering. 4. Muncul sensasi terbakar. 5. Terdapat ruam berbentuk koin atau ulkus.
<i>Dermatitis Seboroik</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kulit kemerahan 2. Kulit bersisik. 3. Timbul ketombe akibat kulit yang terkelupas, baik di kulit kepala atau daerah kumis, jenggot, dada, serta alis. 4. Timbul ruam yang berbentuk bulat atau oval.
Alergi Makanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gatal-gatal 2. Kulit memerah atau terdapat ruam 3. Pembengkakan pada wajah, lidah atau bibir 4. Muntah-muntah atau diare 5. Sulit bernapas atau sesak napas.

3.2 Analisa Proses

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai jenis penyakit alergi kulit pada balita. Jenis penyakit alergi kulit pada balita yang diperoleh dari pakar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Jenis penyakit Alergi Kulit Pada Balita

Kode Penyakit	Nama Penyakit
D01	<i>Dermatitis Atopik(Eksim)</i>
D02	Biduran
D03	Dermatitis Kontak
D04	<i>Angioedema</i>
D05	<i>Urtikaria Dingin</i>
D06	<i>Dermatitis Numularis</i>
D07	<i>Dermatitis Seboroik</i>
D08	Alergi Makanan

Pada Tabel 2. terdapat jenis penyakit alergi kulit pada balita, dimana simbol penyakit diinisialisasi dengan huruf dan angka yaitu D01, D02 sampai D08 dengan urutan berdasarkan jenis penyakit alergi kulit yang paling banyak dialami oleh balita.

Setiap jenis penyakit alergi kulit pada balita memiliki beberapa gejala, gejala untuk setiap jenis penyakit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 . Data gejala

Kode Gejala	Gejala
E01	Biang keringat
E02	Kulit terasa gatal
E03	Muncul kerak miprip koreng dibagian pipi,kulit kepala, tangan dan kaki
E04	Kulit menjadi kering
E05	Muncul ruam kemerahan
E06	Kulit membengkak
E07	Sensasi terbakar pada ruam
E08	Mual atau muntah
E09	Nyeri perut
E10	Timbul bercak merah
E11	Kulit pecah pecah
E12	Muncul kutil dan benjolan
E13	Kulit bersisik
E14	Bengkak dibawah permukaan kulit
E15	Nyeri pada daerah bengkak
E16	Sensasi tebal pada daerah bengkak
E17	Timbul bilur-bilur gatal
E18	Tangan bengkak saat memegang objek dingin
E19	Kulit menjadi kemerahan
E20	Bibir dan tenggorokan bengkak
E21	Terdapat ruam berbentuk koin atau ulkus
E22	Timbul ketombe dibagian kepala daerah kumis atau jenggot
E23	Timbul ruam berbentuk bulat atau oval
E24	Bengkak pada wajah ,lidah,bibir
E25	Sulit bernafas

Pada Tabel 3. terdapat gejala dari setiap jenis-jenis penyakit alergi kulit pada balita, dimana simbol gejala diinisialisasi dengan huruf dan angka yaitu E01, E02 sampai dengan E25 dengan urutan gejala yang umum terjadi pada balita.

Setelah diketahui data yang akan diolah maka langkah selanjutnya dibuat suatu hubungan antara gejala dengan penyakit yakni Rule. Rule sebuah teknik representasi pengetahuan syntax rule IF E Then H. Evidence(fakta yang ada) dan hipotesa atau kesimpulan yang dihasilkan, Berikut Rule yang diberikan oleh pakar :

- RULE 1 : IF E01 AND E02 AND E03 AND E04 THEN D01 (CF=0,80)
- RULE 2 : IF E01 AND E03 AND E04 THEN D01 (CF=0.50)
- RULE 3 : IF E02 AND E03 THEN D01 (CF=0.50)
- RULE 4 : IF E05 AND E06 AND E02 AND E07 AND E08 AND E09 THEN D02 (CF=1.0)
- RULE 5 : IF E05 AND E02 AND E08 AND E09 THEN D02 (CF=0.80)
- RULE 6 : IF E06 AND E02 AND E07 AND E08 THEN D02 (CF=0.60)
- RULE 7 : IF E05 AND E06 AND E09 THEN D02 (CF=0.60)
- RULE 8 : IF E10 AND E06 AND E11 AND E07 AND E12 AND E13 AND E01 THEN D03 (CF=0.80)
- RULE 9 : IF E10 AND E11 AND E12 AND E01 \ THEN D03 (CF=0.50)
- RULE 10 : IF E10 AND E06 AND E11 AND E07 AND E12 AND E13 THEN D03 (CF=0.50)
- RULE 11 : IF E06 AND E12 IF E07 AND E13 THEN D03 (CF=0.50)
- RULE 12 : IF E14 AND E15 AND E06 AND E16 THEN D04 (CF=0.80)
- RULE 13 : IF E14 AND E15 AND E06 THEN D04 (CF=0.60)
- RULE 14 : IF E17 AND E18 AND E19 AND E20 THEN D05 (CF=0.80)
- RULE 15 : IF E17 AND E19 AND E20 THEN D05 (CF=0.60)
- RULE 16 : IF E18 AND E19 THEN D05 (CF=0.50)
- RULE 17 : IF E10 AND E02 AND E04 AND E07 AND E021 THEN D06(CF=1.0)
- RULE 18 : IF E10 AND E04 AND E07 AND E21 THEN D06(CF=1.0)
- RULE 19 : IF E02 AND E07 AND E21 THEN D06 (CF=0.80)
- RULE 20 : IF E19 AND E13 AND E22 AND E23 THEN D07 (CF=1.0)
- RULE 21 : IF E13 AND E22 AND E23 THEN D07 (1.0)
- RULE 22 : IF E13 AND E23 THEN D07 (CF=0.60)
- RULE 23 : IF E02 AND E19 AND E24 AND E08 AND E25 THEN D08 (CF=1.0)
- RULE 24 :IF E19 AND E24 AND E08 THEN D08 (CF=1.0)
- RULE 25 :IF E02 AND E24 AND E08 THEN D08 (CF=0.40)

Untuk mengelola rule yang diperoleh dari pakar, maka user atau pengguna dapat memberikan nilai kepastian disetiap gejala dari masing-masing jenis penyakit dalam bentuk dialog. Berikut hasil nilai yang diberikan user untuk setiap gejala yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Fakta Gejala

Fakta		Nilai CF
E01	<i>Evidence</i>	CF = 0.80
E02	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E03	<i>Evidence</i>	CF = 0.20
E04	<i>Evidence</i>	CF = 0.50
E05	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E06	<i>Evidence</i>	CF = 0.80
E07	<i>Evidence</i>	CF = 0.50
E09	<i>Evidence</i>	CF = 0.40
E10	<i>Evidence</i>	CF = 1.00
E11	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E12	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E13	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E19	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E21	<i>Evidence</i>	CF = 0.60
E23	<i>Evidence</i>	CF = 0.60

Setelah nilai fakta gejala diperoleh maka selanjutnya diolah pada rule yang ada Keterangan setiap *rule* dari fakta baru :

- Rule 1 = IF E01(CF=0.80) AND E02(CF=0.60) AND E03(CF=0.20) AND E04(CF=0.50) THEN D01 (CF=0.80)
 CF1(D01,E01 \cap E03 \cap E03 \cap E04)
 = Min[0.80 ; 0.60 ; 0.20 ; 0.50] * 0.80
 = 0.16
 Fakta Baru :
 D01 *Hypothesis* CF = 0.16
- Rule 2 = IF E01(CF=0.80) AND E03(CF=0.20) AND E04(CF=0.50) THEN D01 (CF=0.50)
 CF2(D01,E01 \cap E03 \cap E03 \cap E04)
 = Min[0.80 ; 0.20 ; 0.50] * 0.50
 = 0.10
 Fakta Baru :
 D01 *Hypothesis* CF = 0.10
- Rule 3 = IF E02(CF=0.60) AND E03(CF=0.20) THEN D01 (CF=0.50)
 CF3(E01,E03 \cap E03)
 = Min[0.60 ; 0.20] * 0.50
 = 0.10
 Fakta Baru :
 D01 *Hypothesis* CF = 0.16
- Rule 4 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta
- Rule 5 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta
- Rule 6 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta
- Rule 7 = IF E05(CF=0.60) AND E06(CF=0.80) AND E09(CF=0.40) THEN D02 (CF=0.60)
 CF7(E02,E05 \cap E09)
 = Min[0.60; 0.80; 0.40] * 0.60
 = 0.24
 Fakta Baru :
 D02 *Hypothesis* CF = 0.24
- Rule 8 = IF E010(CF=1.0) AND E06(CF=0.80) AND E11(CF=0.60) AND E07(CF=0.50) AND E12(CF=0.60) AND E13(CF=0.60) AND E01(CF=0.80) THEN D03(CF=0.80)
 CF8 (D03,E10 \cap E08 \cap E11 \cap E07 \cap E12 \cap E13 \cap E01)

$$= \text{Min}[1.0 ; 0.80 ; 0.60 ; 0.50 ; 0.60 ; 0.60 ; 0.8] * 0.80$$

$$= 0.40$$

Fakta Baru :

D03 *Hypothesis* CF = 0.40

Rule 9 = IF E10(CF=1.0) AND E11(CF=0.60) AND E12(CF=0.60) AND E01(CF=0.80) THEN D03(CF=0.50)
 CF9 (D03,E10 \cap E11 \cap E12 \cap E01)
 = Min[1.0 ; 0.60 ; 0.60 ; 0.8] * 0.50
 = 0.30

Fakta Baru :

D03 *Hypothesis* CF = 0.30

Rule 10 = IF E10(CF=1.0) AND E06(CF=0.80) AND E11(CF=0.60) AND E07(CF=0.50) AND E12(CF=0.60) AND E13(CF=0.60) THEN D03(CF=0.50)
 CF10 (D03,E10 \cap E06 \cap E11 \cap E07 \cap E12 \cap E13)
 = Min[1.0 ; 0.80 ; 0.60 ; 0.5 ; 0.60 ; 0.60] * 0.50
 = 0.25

Fakta Baru :

D03 *Hypothesis* CF = 0.25

Rule 11 = IF E06(CF=0.80) AND E012(CF=0.60) AND E07(CF=0.50) AND E13(CF=0.60) THEN D03(CF=0.50)
 CF11(D03,E06 \cap E12 \cap E07 \cap E13)
 = Min[0.8 ; 0.60 ; 0.50 ; 0.60] * 0.50
 = 0.25

Fakta Baru :

D03 *Hypothesis* CF = 0.25

Rule 12 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 13 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 14 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 15 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 16 = Tidak *dieksekusi* karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 17 = IF E10(CF=1.0) AND E02(CF=0.60) AND E04(CF=0.50) AND E07(CF=0.50) AND E21(CF=0.60) THEN D06(CF=1.0)
 CF17 (D06,E10 \cap E02 \cap E04 \cap E07 \cap E21)
 = Min[1.0 ; 0.60; 0.50 ; 0.50; 0.60] * 1.0
 = 0.50

Fakta Baru :

D06 *Hypothesis* CF = 0.50

Rule 18 = IF E10(CF=1.0) AND E04(CF=0.50) AND E07(CF=0.50) AND E21(CF=0.60) THEN D06(CF=1.0)
 CF17 (D06,E10 \cap E04 \cap E07 \cap E21)
 = Min[1.0 ; 0.50 ; 0.50; 0.60] * 1.0
 = 0.50

Fakta Baru :

D06 *Hypothesis* CF = 0.50

Rule 19 = IF E02(CF=0.60) AND E07(CF=0.50) AND E21(CF=0.60) THEN D06(CF=1.0)

$$\begin{aligned} &CF17 (D06, E02 \cap E07 \cap E21) \\ &= \text{Min}[0.60 ; 0.50; 0.60] * 1.0 \\ &= 0.50 \end{aligned}$$

Fakta Baru :
D06 Hypothesis CF = 0.50

Rule 20 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 21= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 22= IF E13(CF=0.60) AND E23(CF=0.60) THEN D07 (CF=0.60)
CF22 (D08,E13 \cap E23)
= Min[0.60 ; 0.60] * 0.60
= 0.36

Fakta Baru :
D07 Hypothesis CF = 0.36

Rule 23 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 24 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 25 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Setelah semua rule selesai di dieksekusi maka akan diperoleh fakta baru yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Fakta baru

Fakta Baru	Hypothesis	Nilai CF
D01	Hypothesis	0.16
D01	Hypothesis	0.10
D01	Hypothesis	0.10
D02	Hypothesis	0.24
D03	Hypothesis	0.40
D03	Hypothesis	0.30
D03	Hypothesis	0.25
D03	Hypothesis	0.25
D06	Hypothesis	0.50
D06	Hypothesis	0.50
D06	Hypothesis	0.40
D07	Hypothesis	0.36

Untuk Penyakit yang memiliki hipotesis lebih dari satu maka akan diolah dengan CF gabungan.

CF Gabungan Dari Rule :

Karena R1, R2 dan R3 Hipotesanya sama yaitu D01, maka CF digabungkan :

$$\begin{aligned} CF &= CF1 + CF2x (1 - CF1) \\ &= 0.16 + 0.10 x (1 - 0.16) \end{aligned}$$

$$CFGab1 = 0.244$$

$$\begin{aligned} CFGab2 &= CfGab1 + CF3 x (1-CFGab1) \\ &= 0.244 + 0.10 x (1-0.244) \\ &= 0.319 \end{aligned}$$

Karena R8 dan R9 dan R10 dan R11 Hipotesanya sama yaitu D03, maka CF digabungkan :

$$\begin{aligned} CF &= CF8 + CF9 x (1 - CF8) \\ &= 0.40 + 0.30 x (1 - 0.40) \end{aligned}$$

$$CFGab1 = 0.580$$

$$\begin{aligned} CFGab2 &= CfGab1 + CF10 x (1-CFGab1) \\ &= 0.580 + 0.25 x (1-0.580) \\ &= 0.685 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CFGab3 &= CfGab2 + CF11 x (1-CFGab2) \\ &= 0.685 + 0.25 x (1-0.685) \end{aligned}$$

$$= 0.763$$

Karena R17 dan R18 dan R19 Hipotesanyasama yaitu D06, maka CF digabungkan :

$$\begin{aligned} CF &= CF17 + CF18 x (1 - CF17) \\ &= 0.50+ 0.50 x (1- 0.50) \end{aligned}$$

$$CFGab1 = 0.750$$

$$\begin{aligned} CFGab2 &= CfGab1 + CF19 x (1-CFGab1) \\ &= 0.750 + 0.50 x (1-0.750) \\ &= 0.875 \end{aligned}$$

Fakta Baru :

$$D01 \text{ Hypothesis } CF = 0.319 * 100 = 31.9\%$$

$$D03 \text{ Hypothesis } CF = 0.763 * 100 = 76.3\%$$

$$D06 \text{ Hypothesis } CF = 0.875 * 100 = 87.5\%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka penyakit yang di derita oleh User adalah D06 yaitu Dermatitis Numularis dengan nilai keyakinan = 0.875 atau 87.5%.

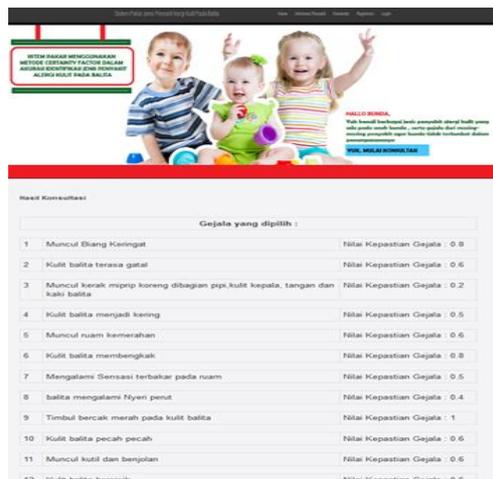
3.2 Analisa Sistem

Penerapan dari penilitan ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan web browser (mozilla atau google chrome) dalam penggunaannya. Pengguna dapat memilih menu dari beberapa menu form yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Utama Sistem pakar

Selain itu user juga bisa memilih gejala yang dirasakan pada form konsultasi, dimana user dapat memberikan nilai keyakinan pada setiap gejala yang ada pada form konsultasi seperti Gambar 4.



Gambar 4. Form Gejala yang Dipilih

Setelah user memilih gejala yang dirasakan maka sistem akan menampilkan hasil konsultasi user seperti Gambar 5.



Gambar 5. Form Hasil Konsultasi User

Gambar 5 merupakan hasil konsultasi user dengan sistem pakar berdasarkan gejala yang dipilih user maka sistem pakar mengidentifikasi bahwa user terkena penyakit alergi kulit Dermatitis Numularis dengan tingkat keyakinan sebesar 88%.

Pada penelitian ini dilakukan uji coba pada 8 data balita yang menderita penyakit alergi kulit, hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut dibandingkan dengan diagnosa pakar, yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa metode

Certainty factor berhasil di implementasikan dalam akurasi identifikasi jenis penyakit alergi kulit pada balita dengan memasukkan nilai gejala yang dipilih oleh pasien. Hal ini ditunjukkan dengan pengujian 8 data pasien yang menderita jenis penyakit alergi kulit yang sama dengan hasil diagnosa pakar dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Dimana artinya sistem sudah berjalan dengan baik seperti yang diharapkan.

Daftar Rujukan

[1] Yanto, B. F., Werdiningsih, I., & Purwanti, E. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 3(1), 61-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.20473/jisebi.3.1.61-67> .

[2] Fia, F., Johan, J., Song, C., & Wijaya, C. (2019). Penyuluhan Penatalaksanaan Alergi yang Memberikan Keluhan Kulit Gatal Pada Lansia di Panti Werdha Salam Sejahtera. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 2(2). DOI: <https://dx.doi.org/10.24912/jbmi.v2i2.7258> .

[3] Utari, S., Yudatama, U., & Pujiarto, B. (2019). Media Konsultasi Penyakit Kulit Pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Komitika (Komputasi dan Informatika)*, 3(1), 10-17. DOI: <https://doi.org/10.31603/komitika.v3i1.3463> .

[4] Zuraidah, E., Marlinda, L., & Rahayu, L. K. (2016, December). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Balita Dengan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining. In *Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer*, INF. 375-382.

[5] Limantara, A. D., Winarto, S. W., & Mudjanarko, S. W. (2017). Sistem Pakar Pemilihan Model Perbaikan Perkerasan Lentur berdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (PCI). *Prosiding Semastek*.

[6] Qwaider, S. R., & Abu Naser, S. S. (2017). Expert System for Diagnosing Ankle Diseases. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 1(4), 89-101.

[7] Kobrinskii, B. A. (2020). Certainty Factor Triunity in Medical Diagnostics Tasks. *Scientific and Technical Information Processing*, 46(5), 321-327. DOI: <https://doi.org/10.3103/S0147688219050046> .

[8] Putri, L. F. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 1(2), 107-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/json.v1i2.1956> .

[9] Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., & Buulolo, E. (2017). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penulisan Forward Chaining. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 1(1).

[10] Indriani, A. F., Rachmawati, E. Y., & Fitriana, J. D. (2018). Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak. *Techno. Com*, 17(1), 12-22. DOI: <https://doi.org/10.33633/tc.v17i1.1576> .

[11] Mansyur, I., & Kurniawan, W. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru Pada Manusia Berbasis Web. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 28-38.