

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT BALITA MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *FORWARD CHAINING*

Guon Fernando Tarimakase¹, Aris Gunaryati², Sari Ningsih³
Sistem Informasi, Universitas Nasional^{1,2,3}
fernandoguon@gmail.com

Submitted February 10, 2023; Revised May 30, 2023; Accepted August 2, 2023

Abstrak

Ketika seseorang memiliki tingkat keamanan yang terlalu rendah, mereka dapat mengalami masalah kulit. Anak-anak, terutama bayi dan balita, cenderung mengalami masalah kulit karena sistem kekebalan tubuh mereka belum sepenuhnya berkembang. Mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat membantu para pengguna untuk dapat mendiagnosis penyakit kulit pada balita khususnya penyakit kulit Ruam Popok, Biang Keringat, Cacar Air, Campak, Eksim, dan Impetigo sangatlah dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini menggunakan mesin inferensi *Forward Chaining* dan juga metode kepastian *Certainty Factor*. Tujuannya menjadikan aplikasi yang dapat membantu kinerja pakar untuk mendapatkan informasi dan solusi tentang penyakit kulit pada balita, serta memberikan akurasi presentasi tentang penyakit. Dalam pengembangan sistem ini tingkat akurasi yang dihasilkan baik sesuai dengan diagnosis pakar yaitu sebesar 83.33% dari 30 data rekam medis.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Kulit Balita, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*

Abstract

When someone has very weak immunity level, they can develop skin problems. Children, especially babies and toddlers, are prone to skin problems because their immune systems are not fully developed. Developing an application that can help users to be able to diagnose skin diseases in toddlers, especially skin diseases Diaper Rash, Prickly Heat, Chicken Pox, Measles, Eczema, and Impetigo is needed according to needs. This study uses the Forward Chaining inference engine and the Certainty Factor certainty method. The goal is to make an application that can help the experts to get information and solutions about skin diseases in toddlers, as well as to provide accurate presentations about the disease. In the development of this system, the resulted level of accuracy is in accordance with the diagnosis expert, which is equal to 83.33% of 30 medical record data.

Keywords : Expert System, Toddler Skin Disease, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*

1. PENDAHULUAN

Jenis penyakit yang paling banyak dikenal yang disebabkan oleh mikroba, infeksi dan pertumbuhan adalah penyakit kulit. Ketika seseorang memiliki tingkat keamanan yang terlalu rendah, mereka dapat mengalami masalah kulit. Anak-anak, terutama bayi dan balita, cenderung mengalami masalah kulit karena sistem kekebalan tubuh mereka belum sepenuhnya berkembang. Ada beberapa jenis masalah kulit saat ini yang agak menular dan dapat diobati sendiri, namun ada juga beberapa yang parah dan memerlukan perawatan medis cepat dari dokter.

Anak-anak di bawah lima tahun rentan terhadap penyakit kulit, terutama dalam keadaan alam yang tidak menguntungkan, terutama anak-anak kecil. Penyakit pada anak kecil merupakan kegelisahan besar bagi orang tua, dan tubuh anak yang sakit merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi [1].

Kesehatan adalah kondisi manusia yang paling mahal karena dokter atau pakar pun mengalami masalah kesehatan. Balita rentan terhadap beberapa penyakit yang diturunkan dari orang tuanya. Kekhawatiran orang tua adalah jika mereka

tidak mengetahui gejala dan jenis penyakit yang diderita anak mereka, mereka akan lebih mengandalkan pakar untuk menangani kesehatan anak mereka [2].

Namun karena kenyamanan memiliki dokter, terkadang ada juga kerugian seperti jam kerja yang terbatas atau waktu dokter yang tersedia dan jumlah pasien yang telah ditentukan, sehingga tidak harus mengantri.

Saat ini dibutuhkan sesuatu yang otomatis untuk memberikan data secara cepat dan tepat. Salah satunya adalah pengembangan Sistem Pakar yang merupakan terobosan baru dalam dunia komputer [3].

Penyakit kulit sering disalahartikan karena biasanya tidak berbahaya dan tidak menyebabkan kematian. Ini adalah ide yang buruk karena jika tidak diobati, kondisi kulit dapat memperburuk penyakit dan membuatnya lebih sulit untuk diobati[4].

Infeksi kulit menempati urutan ketiga dari sepuluh penyakit di antara pasien jangka pendek klinik darurat Indonesia, sebagaimana ditunjukkan oleh informasi Profil Kesejahteraan Indonesia 2010 [5].

Terapi pengobatan yang diberikan kepada pasien biasanya dilakukan dengan cara memberikan obat. Pemberian obat yang tepat dan dosis yang tepat sangat penting untuk pengobatan penyakit kulit dan memerlukan standar pengetahuan farmakologi. Dosis yang tidak tepat atau tidak tepat akan menimbulkan masalah kesehatan, seperti peningkatan efek samping, kegagalan pengobatan, dan resistensi [6].

Pada penelitian ini membahas penyakit pada anak yang lebih spesifik yaitu, penyakit kulit yang sering dialami oleh balita dan dengan tujuan agar para orangtua bisa lebih mengetahui penyakit kulit apa sebenarnya yang dialami oleh anaknya.

Untuk melakukan diagnosa penyakit pada anak juga dapat menggunakan sistem pakar dengan metode *certainty factor*. Berdasarkan gejala-gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya penyakit pada anak maka dapat ditentukan diagnosanya dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan [7].

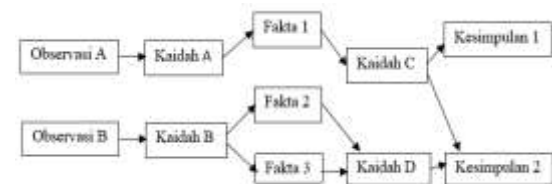
Melihat latar belakang tersebut, penulis tertarik membuat sistem pakar yang menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis penyakit kulit pada balita yang dibutuhkan pengguna. Aplikasi ini digunakan sebagai media konsultasi bagi orang tua sehingga penanganan penyakit kulit yang dialami anaknya dapat segera tertangani.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan

Forward Chaining

Strategi sistem ini dimulai dengan memasukkan beberapa fakta penurunan fakta-fakta tertentu dari aturan-aturan yang sesuai dengan pengetahuan dan lanjutkan sampai jawabannya cocok. *Forward Chaining* disebut juga pencarian deduktif [8].



Gambar 1. Proses *Forward Chaining*

Certainty Factor

Shortliffe dan Buchanan mengusulkan Faktor Kepastian ini pada tahun 1975 untuk mengakomodasi penalaran ahli yang tidak tepat. Hipotesis ini berkembang seiring dengan pembuatan kerangka master MYCIN. Menurut tim pengembangan MYCIN, dokter sering menggunakan ungkapan seperti: mungkin, sangat mungkin, hampir pasti, dll. Tim MYCIN

menggunakan faktor kepastian (CF) untuk menggambarkan tingkat kepercayaan ahli dalam masalah yang dihadapi untuk mengakomodasi hal ini. MYIN merupakan sebuah program yang dapat melakukan diagnosis penyakit [9].

Rumus dasar yang digunakan sebagai perhitungan *certainty factor* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- a) $CF(h, e)$ = *Certainty Factor* dalam hipotesis h yang dipengaruhi oleh fakta e
- b) $MB(h, e)$ = *Measure of Believe*, merupakan nilai kenaikan dari kepercayaan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e yang bernilai antara 0 dan 1
- c) $MD(h, e)$ = *Measure of Disbelieve*, merupakan nilai kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e
- d) h = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1)
- e) e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala).

Karena dalam penelitian ini sudah diketahui nilai kepastian dari pakar, maka perhitungan tersebut tidak berlaku. Sehingga dapat dilanjutkan dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Untuk Kaidah Tunggal
 $CF[H, E] = CF_{User} * CF_{Pakar} \quad (2)$

2. Untuk perhitungan berdasarkan gejala lebih dari satu serta kesimpulan yang sama
 $CF_{Combine} = CF_{old} + (CF_{user} * (1 - CF_{old})) \quad (3)$

3. Untuk menghitung presentase pada penyakit
 $CF_{Combine} * 100\% = Presentase\ hasil \quad (4)$

Keterangan:

- a) CF = *Certainty Factor*
- b) CF_{User} = Nilai kepastian yang nantinya diinputkan oleh *user*
- c) CF_{Pakar} = Nilai yang sudah ada di sistem yang bersumber dari pakar
- d) $CF_{Combine}$ = Didapatkan dari hasil perkalian antara CF_{User} dan CF_{Pakar}

Tahapan Penelitian

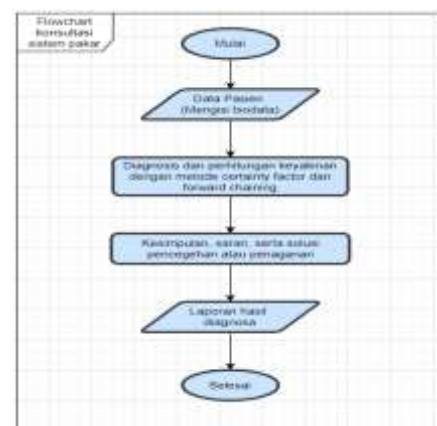
Tahapan penelitian ini meliputi kajian literatur, pengumpulan data, implementasi sistem, pengujian, dan penarikan kesimpulan.



Gambar 2. Diagram Blok Metodologi

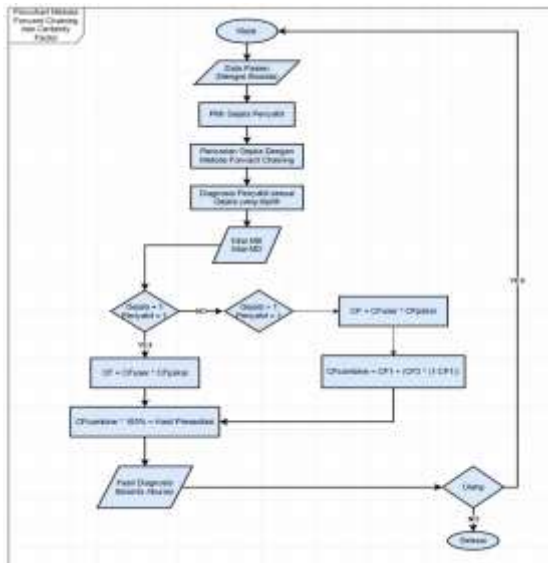
Flowchart Diagram

Algoritma sistem pakar untuk pemecahan masalah digambarkan dalam *flowchart* atau diagram alir. *Flowchart* konsultasi sistem pakar dapat ditemukan di bawah ini.



Gambar 3. Flowchart Diagram Konsultasi

Berikut merupakan gambar *Flowchart* penggabungan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*:

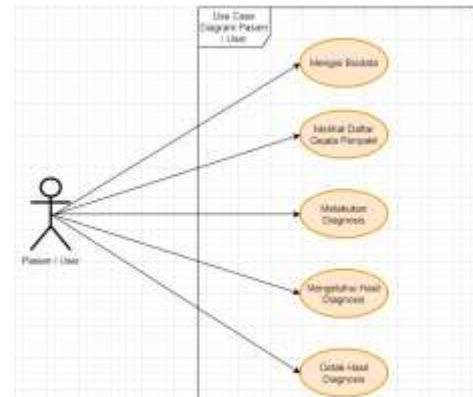


Gambar 4. Flowchart Penggabungan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor

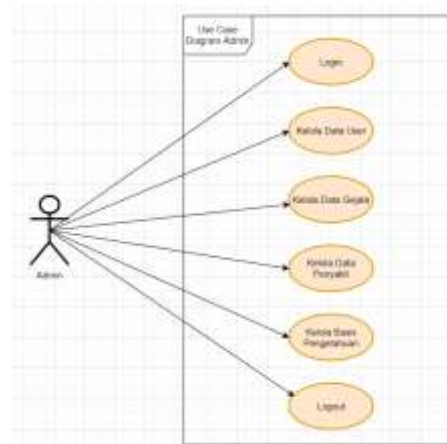
Keseluruhan alur tahapan dalam sistem yang menggunakan kombinasi *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* digambarkan pada Gambar 3.6. Setelah pengguna memasukkan biodatanya, sistem akan menawarkan pilihan gejala berdasarkan tingkat kepercayaan pengguna kemudian sistem membaca input gejala dan menyimpannya dalam aturan yang telah disediakan dalam memori kerja. Setelah itu sistem kemudian akan menggunakan persamaan pertama pada rumus *Certainty Factor* untuk menghitung nilai, kemudian melanjutkan perhitungan dengan persamaan *Certainty Factor* kedua, dan terakhir menyimpulkan.

Diagram Rancangan Sistem (Use Case)

Use case diagram adalah deskripsi atau ilustrasi tentang bagaimana sistem dan lingkungannya berinteraksi.



Gambar 5. Use Case Diagram Pasien/User



Gambar 6. Use Case Diagram Admin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penyakit

Tabel data penyakit kulit pada anak yang telah dikumpulkan peneliti dari berbagai literatur relevan dan sumber pakar disajikan di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Jenis Penyakit Kulit Balita

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Ruam Popok	P1
2	Biang Keringat	P2
3	Cacar Air	P3
4	Campak	P4
5	Eksim	P5
6	Impetigo	P6

Tabel 2. Tabel Gejala Kulit Balita

No	Nama Gejala	Kode Gejala
1	Demam, Panas	G01
2	Kelopak mata tampak kemerahan	G02
3	Dada sakit / Sesak nafas	G03
4	Radang pada tenggorokan	G04
5	Gatal-gatal pada daerah yang sakit	G05
6	Ruam merah kecoklatan pada kulit	G06
7	Benjolan yang berisi nana	G07
8	Timbul bercak merah	G08
9	Mata sensitif terhadap cahaya	G09
10	Kulit bersisik / Pecah-pecah	G10
11	Kulit kasar	G11
12	Pembengkakan pada daerah yang sakit	G12
13	Timbul lepuhan-lepuhan berair	G13
14	Timbul bercak putih pada mulut dan tenggorokan	G14
15	Batuk pilek	G15
16	Wajah tampak kemerahan	G16
17	Kulit tampak kemerahan	G17
18	Berkeropeng (Koreng)	G18
19	Peradangan kulit	G19
20	Kulit kering	G20
21	Tampak benjolan dikulit	G21
22	Gatal dan perih	G22
23	Munculnya bintik kecil berwarna kemerahan, terlebih pada bagian tubuh yang sering berkerengat	G23
24	Menjadi rewel	G24
25	Kemerahan, luka, bengkak pada paha, pangkal paha dan alat vital	G25
26	Bintik-bintik merah muda dan kulit yang tidak rata	G26
27	Gatal pada leher	G27
28	Kemerahan pada area selangkangan	G28

Representasi Pengetahuan

Aturan yang bisa menghasilkan pengobatan dan mengetahui jenis penyakit yang sedang dialami akan mewakili pengetahuan yang dideskripsikan. Aturan reproduksi adalah representasi pengetahuan yang digunakan. Setiap gejala yang ada harus diperiksa untuk memprediksi jenis penyakit kulit yang akan dialami anak. Setelah diketahui gejala mana yang memengaruhi jenis penyakit kulit tertentu, aturan dibuat.

Tabel 3. Tabel Aturan (Rule)

Nama Penyakit	Rule (Aturan)
Ruam Popok	<i>IF</i> Kulit tampak kemerahan <i>AND</i> Gatal dan perih <i>AND</i> Menjadi rewel <i>AND</i> Kemerahan, luka, bengkak pada paha, pangkal paha dan alat vital <i>AND</i> Bintik-bintik merah muda dan kulit yang tidak rata <i>AND</i> Kemerahan pada area selangkangan <i>THEN</i> Ruam Popok
Biang Keringat	<i>IF</i> Gatal-gatal pada daerah yang sakit <i>AND</i> Batuk pilek <i>AND</i> Kulit tampak kemerahan <i>AND</i> Munculnya bintik kecil berwarna kemerahan, terlebih pada bagian tubuh yang sering berkerengat <i>AND</i> Gatal pada leher <i>THEN</i> Biang Keringat
Cacar Air	<i>IF</i> Demam, Panas <i>AND</i> Dada sakit / Sesak nafas <i>AND</i> Gatal-gatal pada daerah yang sakit <i>AND</i> Timbul lepuhan-lepuhan berair <i>AND</i> Batuk pilek <i>THEN</i> Cacar Air
Campak	<i>IF</i> Demam, Panas <i>AND</i> Kelopak mata tampak kemerahan <i>AND</i> Radang pada tenggorokan <i>AND</i> Ruam merah kecoklatan pada kulit <i>AND</i> Mata sensitif terhadap cahaya <i>AND</i> Timbul bercak putih pada mulut dan tenggorokan <i>THEN</i> CAMPAK
Eksim	<i>IF</i> Gatal-gatal pada daerah yang sakit <i>AND</i> Kulit bersisik / Pecah-pecah <i>AND</i> Kulit kasar <i>AND</i> Kulit tampak kemerahan <i>AND</i> Berkeropeng (Koreng) <i>AND</i> Peradangan kulit <i>AND</i> Kulit kering <i>AND</i> Tampak benjolan dikulit <i>THEN</i> EKSIM
Impetigo	<i>IF</i> Demam, Panas <i>AND</i> Gatal-gatal pada daerah yang sakit <i>AND</i> Benjolan yang berisi nana <i>AND</i> Timbul bercak merah <i>AND</i> Pembengkakan pada daerah yang sakit <i>AND</i> Timbul lepuhan-lepuhan berair <i>AND</i> Wajah tampak kemerahan <i>THEN</i> Impetigo

Algoritma Certainty Factor

Dalam penelitian yang dilakukan penulis, terdapat 6 jenis penyakit atau masalah kulit pada balita yaitu Ruam Popok, Biang Keringat, Cacar Air, Campak, Eksim, Impetigo. Pada tahap ini, nilai certainty factor yang didapatkan merupakan hasil wawancara dari pakar secara langsung tentang nilai bobot yang sesuai dengan

setiap penyakit dari gejala yang ada. Berikut ini merupakan tabel bobot nilai cf:

Tabel 4. Bobot Nilai CF Dokter Spesialis Anak

Kode Gejala	Gejala	Penyakit					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G01	Demam, Panas			0.8	0.6		0.6
G02	Kelopak mata tampak kemerahan				0.6		
G03	Dada sakit / Sesak nafas			0.8			
G04	Radang pada tenggorokan				0.6		
G05	Gatal-gatal pada daerah yang sakit	0.8	0.6			0.8	0.6
G06	Ruam merah kecoklatan pada kulit				0.8		
G07	Benjolan yang berisi nana						0.8
G08	Timbul bercak merah						0.6
G09	Mata sensitif terhadap cahaya			0.6			
G10	Kulit bersisik / Pecah-pecah					0.8	
G11	Kulit kasar					0.8	
G12	Pembengkakan pada daerah yang sakit						0.6
G13	Timbul lepuhan-lepuhan berair			0.8			0.8
G14	Timbul bercak putih pada mulut dan tenggorokan				0.8		
G15	Batuk pilek		0.6	0.6			
G16	Wajah tampak kemerahan						0.6
G17	Kulit tampak kemerahan	0.6	0.8				0.6
G18	Berkeropeng (Koreng)					0.6	
G19	Peradangan kulit					0.6	
G20	Kulit kering					0.4	
G21	Tampak benjolan dikulit					0.6	
G22	Gatal dan perih	0.4					
G23	Munculnya bintik kecil berwarna kemerahan, terlebih pada bagian tubuh yang sering berkeringat		0.8				
G24	Menjadi	0.8					

G25	rewel Kemerahan, luka, bengkak pada paha, pangkal paha dan alat vital	0.8
G26	Bintik-bintik merah muda dan kulit yang tidak rata	0.8
G27	Gatal pada leher	0.8
G28	Kemerahan pada area selangkangan	0.8

Para ahli menginterpretasikan nilai dan bobot CF setiap fakta menjadi nilai CF dan bobot tertentu, seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Interpretasi Nilai CF

NO	Certainty Term	CF _{akhir}
1.	Sangat Yakin	1
2.	Yakin	0.8
3.	Cukup Yakin	0.6
4.	Sedikit Yakin	0.4
5.	Tidak	0

Sumber: [10]

Perhitungan Manual

Berdasarkan gejala penyakit, nilai CF terbesar akan ditentukan dari nilai bobot ini. Perhitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa hasil keluaran CF maksimum mendekati 1 dan untuk mengetahui berapa banyak diagnosa yang dilakukan ketika pengguna memilih gejala yang sama dengan gejala data sistem. Contoh pilihan gejala pengguna untuk mendiagnosis penyakit kulit balita meliputi yang berikut:

Tabel 6. Contoh Kasus

Kode Gejala	Gejala	CF
G17	Kulit tampak kemerahan	0.8
G22	Gatal dan perih	0.6
G25	Kemerahan, luka, bengkak pada paha, pangkal paha dan alat vital	0.6

Perhitungan awal menggunakan rumus berikut:

$$CF = CF_{User} * CF_{Pakar}$$

Perhitungan CF Ruam Popok:

$$CFG_{17} = 0.8 * 0.6 = 0.48$$

$$CFG_{22} = 0.6 * 0.4 = 0.24$$

$$CFG_{25} = 0.6 * 0.8 = 0.48$$

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut:

$$CF(A) = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$= 0.48 + [0.24 * (1 - 0.48)]$$

$$= 0.6048$$

$$CF(B) = 0.6048 + [0.48 * (1 - 0.6048)]$$

$$= 0.80$$

Perhitungan CF Biang Keringat:

$$CFG_{17} = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Perhitungan CF Cacar Air:

0, dikarenakan tidak ada gejala diatas pada penyakit Cacar Air

Perhitungan CF Campak:

0, dikarenakan tidak ada gejala diatas pada penyakit Campak

Perhitungan CF Eksim:

$$CFG_{17} = 0.8 * 0.6 = 0.48$$

Perhitungan CF Impetigo:

0, dikarenakan tidak ada gejala diatas pada penyakit Impetigo

Berdasarkan perhitungan diatas terdapat nilai terbesar terletak pada penyakit ruam popok dengan akurasi 0.80 atau 80%. Maka dapat disimpulkan bahwa sesuai dengan gejala yang telah dipilih oleh *user*, *user* mengalami sakit Ruam Popok.

Tampilan Interface



Gambar 7. Tampilan Awal (Menu Home)

Gambar 7 merupakan tampilan awal (*Menu Home*) ketika masuk ke dalam aplikasi. Pada tampilan ini menjelaskan sedikit

tentang penyakit kulit pada balita dan tersedia juga tombol untuk melakukan konsultasi.



Gambar 8. Tampilan Menu Artikel

Gambar 8 menampilkan beberapa artikel yang bisa dibaca dengan tujuan menambah pengetahuan bagi para *user* ataupun pakar.



Gambar 9. Tampilan Menu Konsultasi

Merupakan tampilan menu konsultasi. Sebelum melakukan diagnosis *user* wajib mengisi formulir biodata terlebih dahulu, setelah mengisi biodata *user* kemudian dapat melakukan diagnosis penyakit.



Gambar 10. Tampilan Diagnosis

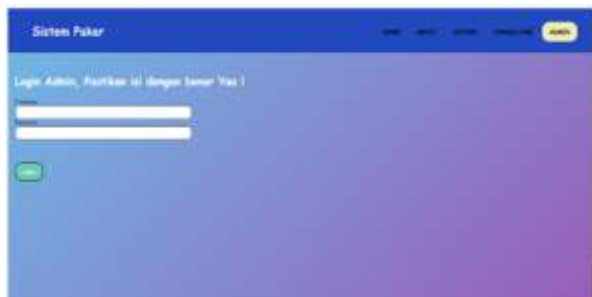
Gambar 10 merupakan tampilan diagnosis setelah *user* mengisi biodata. Di halaman ini terdapat tabel dengan gejala penyakit dan juga tingkat kepastian yang dipilih oleh *user* itu sendiri. Setelah memilih

kondisi berdasarkan gejala yang ada maka sistem akan melakukan perhitungan.



Gambar 11. Tampilan Hasil Diagnosis

Gambar 11 merupakan tampilan hasil diagnosis setelah *user* memilih beberapa gejala yang dialami oleh *user*. Hasil *output* nya berupa Diagnosa beserta dengan tingkat akurasi, keterangan penyakit, dan juga saran untuk pencegahan penyakit tersebut.



Gambar 12. Tampilan Login Admin

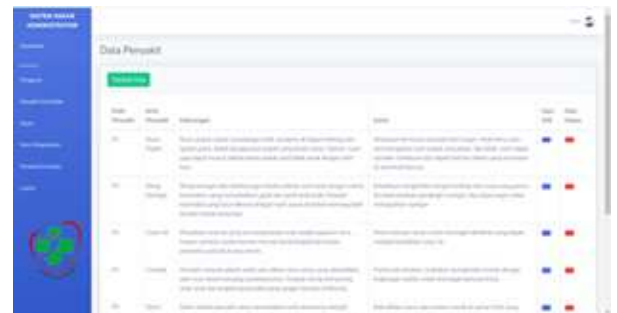
Gambar 12 memperlihatkan halaman *login admin*. Setelah mengisi *username* dan *password admin* sistem akan menuju halaman admin.



Gambar 13. Tampilan Awal Menu Admin

Gambar 13 merupakan tampilan awal menu admin setelah kita berhasil masuk dengan memasukkan *username* dan

password yang benar. Menu admin ini hanya bisa diakses dan dikelola oleh admin itu sendiri.



Gambar 14. Tampilan Data Penyakit

Menampilkan tentang penyakit-penyakit yang ada pada kulit balita. Penyakit ini bisa diolah lagi seperti ditambah data penyakit, diedit, ataupun dihapus tergantung sesuai dengan kebutuhan.

Pengujian Akurasi

Tes akurasi dilakukan untuk menentukan kinerja sistem pakar untuk menarik kesimpulan diagnosis tentang penyakit kulit pada balita. Data yang diuji adalah 30 sampel data rekam medis yang diterima dari RSUD Jati Padang. Pengujian terhadap 30 sampel anak penderita penyakit kulit menghasilkan nilai yang akurat berdasarkan perhitungan berikut.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{25}{30} \times 100\% = 83.33\%$$

Berdasarkan hasil penelitian, akurasi sistem pakar berdasarkan 30 data diagnosis gejala penyakit kulit pada balita telah teruji memiliki tingkat akurasi keberhasilan yang baik, yaitu sebesar 83.33%.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis, desain implementasi, dan pengujian sistem pakar diagnosis penyakit kulit pada balita dengan menggunakan metode *Certainty Factor*

dan *Forward Chaining*, diperoleh simpulan sebagai berikut:

- a. Untuk membantu masyarakat awam mendiagnosa penyakit kulit pada balita, sistem pakar yang dikembangkan dapat menawarkan solusi penanganan dan informasi penyakit.
- b. Dalam pengembangan sistem ini terdapat pula akurasi presentasi penyakit yang dihasilkan dari perhitungan *certainty factor* serta penggunaan mesin inferensi *forward chaining* yang dirasa mudah untuk digunakan oleh *user*.
- c. Tujuan pengembangan aplikasi ini yaitu untuk memudahkan *user* untuk berkonsultasi mengenai gejala-gejala penyakit kulit balita.
- d. Akurasi yang dihasilkan dari 30 data diagnosis gejala penyakit kulit balita yaitu sebesar 83.33%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rahmatullah and R. Mawarni, "Diagnosis of Skin Diseases in Toddlers Using Naïve Bayes and Forward Chaining Methods," *IJISCS (International J. Inf. Syst. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.56327/ijiscs.v5i1.954.
- [2] J. Informasi, N. N. Mitra, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Akurasi Identifikasi Jenis Penyakit Alergi Kulit Pada Balita," vol. 2, pp. 4–9, 2020, doi: 10.37034/jidt.v2i4.75.
- [3] M. R. Julianti, E. Asoka, and H. F. Syahtami, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Balita Menggunakan Forward Chaining Berbasis Web Pada Puskesmas Cisoka," vol. 11, no. 1, 2021.
- [4] J. Julistrika, B. Sembiring, D. Saripurna, E. F. Ginting, S. Kom, and M. Kom, "Penerapan Metode Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Usia Balita," no. x, 2019.
- [5] R. Rismanto, Y. Yunhasnawa, and M. Mauliwidya, "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Naive Bayes," *J. Ilm. Teknol. Inf. dan Robot.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–24, 2019, doi: 10.33005/jifti.v1i1.8.
- [6] A. Syarif, M. B. Fauzi, Aristoteles, and A. Wantoro, "Implementation of Fuzzy Expert System on Skin Diseases," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 12, pp. 528–536, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0131264.
- [7] S. Utari, U. Yudatama, and B. Pujiarto, "Media Konsultasi Penyakit Kulit Pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor," pp. 10–17.
- [8] E. Musyarofah, R. Mayasari, and A. S. Y. Irawan, "Implementasi Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Osteoporosis," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 19, no. 02, pp. 101–112, 2020, doi: 10.31358/techne.v19i02.234.
- [9] P. F. Orun, Y. A. Pranoto, and A. Faisol, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Malaria Di Kabupaten Mimika Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 325–335, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i1.4618.
- [10] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 18, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.