

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor

Skin Disease Diagnosis Expert System Application Using the Certainty Factor Method

Aan Rifaldi Saragih¹, Rika Rosnelly²

^aMahasiswa Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

aanrifaldi0123@gmail.com¹, rikarosnelly@gmail.com²

ABSTRAK

Salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, dan virus adalah penyakit kulit. Tingkat kekebalan tubuh yang lemah dapat menyebabkan penyakit kulit. Permasalahan yang saat ini sering terjadi yaitu masih banyak orang awam yang kurang memahami kesehatan pada kulitnya dan terlambat menangani. Untuk itu, kita bukan hanya perlu mengetahui penyebab penyakit, tetapi juga penting untuk mengetahui penyakit dengan cepat dan cara mencegahnya agar tidak berdampak dan dapat diobati segera. Dalam hal penanganan penyakit kulit, dokter spesialis kulit sangat penting, tetapi seringkali terbatas pada jumlah dokter spesialis kulit dan pasien yang harus ditangani cukup banyak sehingga harus menunggu antrian. Sistem pakar harus dibuat untuk mengurangi keterbatasan ini. Masalah diatas dapat diatasi dengan diciptakannya suatu aplikasi yang didalamnya terdapat sistem yang fungsi dan tujuannya sama dengan mengetahui suatu penyakit kulit yang diderita. Dengan diterapkannya aplikasi tersebut, pengguna dapat mendiagnosa penyakit kulit mereka tanpa harus pergi ke dokter spesialis kulit terlebih dahulu.

Kata Kunci : Penyakit Kulit, Certainty Factor (CF), Android Studio

ABSTRACT

One type of disease caused by fungi, bacteria and viruses is skin disease. A weak immune level can cause skin disease. The problem that currently occurs frequently is that there are still many ordinary people who do not understand the health of their skin and are late in dealing with it. For this reason, we not only need to know the cause of the disease, but it is also important to know the disease quickly and how to prevent it so that it has no impact and can be treated immediately. In terms of treating skin diseases, dermatologists are very important, but the number of dermatologists is often limited and there are quite a lot of patients who have to be treated so they have to wait in line. Expert systems must be created to reduce these limitations. The problem above can be overcome by creating an application which includes a system whose function and purpose are the same as identifying a skin disease you are suffering from. By implementing this application, users can diagnose their skin diseases without having to go to a dermatologist first.

Keywords: Skin Diseases, Certainty Factor (CF), Android Studio.

Info Artikel :

Disubmit: 12 Agustus 2024

Direview: 15 September 2024

Diterima : 15 Oktober 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Penyakit kulit adalah kelainan kulit yang disebabkan oleh jamur, kuman, parasit, virus, atau infeksi. Ini dapat terjadi pada siapa saja dari segala usia [1]. Jika kekebalan tubuh seseorang lemah, penyakit kulit dapat menyerang mereka. Penyakit kulit diklasifikasikan menurut jenisnya dan tingkat keganasannya, karena ada penyakit kulit yang tidak berbahaya dan ada yang sangat berbahaya yang dapat membunuh [2]. Penyakit kulit dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan tingkat pengobatannya,

penyakit kulit yang dapat diobati dan penyakit kulit yang sulit diobati. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui jenis penyakit kulit penderita karena akan membantu mereka menjalani pengobatan dan penyembuhan [3].

Salah satu masalah yang sering terjadi saat ini adalah banyak orang awam yang tidak memahami kesehatan kulit dan terlambat menangani masalah tersebut [4]. Apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap kulit maka mereka lebih cenderung mengandalkan profesional medis ketika masalah kulit muncul, tidak peduli apakah masalah tersebut ringan atau kronis [5]. Peran dokter spesialis kulit dalam hal penanggulangan penyakit yang menyerang kulit sangat tetapi jumlah dokter yang tersedia seringkali terbatas dan pasien yang harus ditangani sering menunggu antrian. [6]. Untuk mengatasi keterbatasan ini, sistem pakar adalah hal yang tepat sebagai pemecah masalah [7]. Peneliti berpikir bahwa orang tua dan petugas kesehatan rumah sakit harus dapat mendiagnosa penyakit kulit sedini mungkin, sehingga banyak penderita penyakit kulit dapat segera ditangani. Ini sesuai dengan kemampuan sistem pakar, yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan, yaitu memiliki kemampuan untuk bertindak seperti seorang pakar dalam suatu bidang ilmu tertentu [8].

Saat ini, teknologi komputer sangat penting untuk menyediakan informasi dengan cepat, akurat, dan tepat. Salah satu kemajuan baru dalam teknologi komputer adalah pengembangan sistem pakar. [9]. sistem pakar adalah aplikasi komputer yang menawarkan konsultasi dan solusi masalah, sistem ini bekerja seperti layaknya seorang pakar [10]. Sistem pakar secara umum adalah sistem yang berusaha yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar dikatakan sistem mengadopsikan cara kerja atau pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan masalah seperti seorang pakar [11]. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (knowledge base) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah [12].

Pada penelitian sebelumnya Metode certainty Factor banyak digunakan dalam sistem pakar, Penerapan metode CF pada sistem pakar memerlukan beberapa rule berupa variabel dan nilai bobot yang diberikan oleh pakar [13]. Metode Certainty Factor dapat mendiagnosa penyakit dengan akurat dari data yang dimasukkan oleh pengguna, bobot ini akan digunakan sebagai input dalam pemrosesan metode tersebut. Jika bobot gejala yang dimasukkan memiliki kecocokan dengan suatu penyakit, sistem akan memberi output yang sesuai dengan kecocokan tersebut. [14][15][16][17].

2. METODE

Dalam penelitian ini digunakan metode Certainty Factor. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari metode certainty factor. Kelebihan metode ini adalah metode ini digunakan dalam sistem pakar yang memiliki ketidakpastian suatu masalah dan bahwa keakuratan data tetap terjaga karena hanya mengolah dua data selama proses. Namun, metode ini masih diperdebatkan dalam proses perhitungan untuk pemodelan ketidakpastian [18].

Penulis membuat skripsi ini dengan merancang, menulis, dan mengembangkan beberapa bagian yang saling terkait dan saling melengkapi, seperti:

1. Metode Analisis dan Perancangan

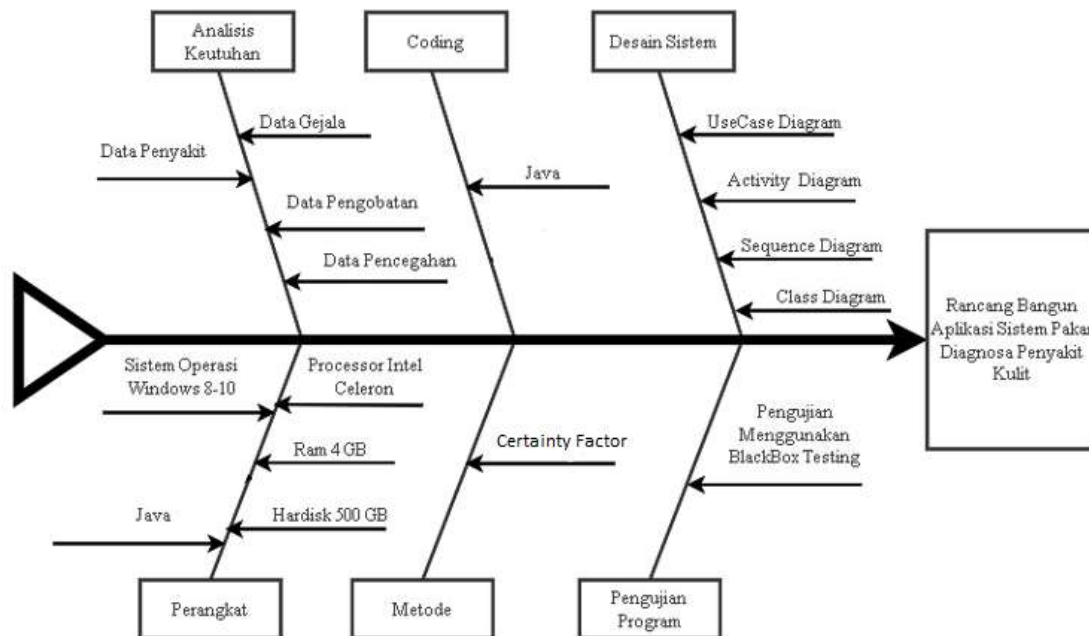
Analisis dan perancangan objek orientasi (OOAD) dengan menggunakan notasi Unified Modeling Language (UML) digunakan untuk penulisan skripsi ini. Pendekatan ini mencakup flowchart, use case diagram, dan rancangan layar.

2. Studi Kepustakaan

Proses studi pustaka adalah mengumpulkan landasan teori yang paling efektif dan benar dengan membaca, mempelajari, dan mencari buku-buku, makalah, dan pembahasan ilmiah dan umum, serta literatur yang relevan dengan topik yang dihadapi penulis. Penulis menemukan berbagai sumber, baik yang bersifat badaniah (hadir langsung, mengunjungi perpustakaan, toko buku, meminjam buku-buku teman

atau dosen, koleksi pribadi penulis, dll.) maupun sumber informasi yang bersifat maya. Sumber-sumber ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, forum-forum diskusi online, berbagai e-book pendukung, dan kunjungan ke perpustakaan dan toko buku.

Untuk menganalisa data tersebut di atas maka digunakan alur analisis yang disusun dengan langkah – langkah berbentuk kerangka fishbone pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Kerangka *Fishbone*

Dalam pengembangannya metode kerangka *fishbone* memiliki beberapa tahapan yaitu : *requirement* (analisis kebutuhan), perangkat, *coding*, metode, design sistem (*system design*) dan pengujian program.

1. Analisis Kebutuhan

Menganalisa kebutuhan sistem yang sudah ada dan menambahkan sistem yang baru dalam perancangan bila ternyata dibutuhkan. Data yang diperlukan adalah data penyakit, data gejala penyakit, data pengobatan, dan data pencegahan.

2. Perangkat

Adapun perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

- Perangkat Keras
- Processor Intel Celeron CPU B815 1.60 GHz*
- Ram 4 GB*
- Hardisk 500 GB*
- Perangkat Lunak
- Sistem Operasi Windows 8 - 10*
- Android Studio*

3. Coding

Coding merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer, yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Ini adalah tahapan nyata dalam menjalankan sistem. Dengan kata lain, pada tahap ini penggunaan komputer

akan dimaksimalkan. Testing sistem akan dilakukan setelah pengkodean selesai. Tujuan uji coba adalah untuk menemukan kesalahan sistem dan kemudian memperbaikinya. Metode

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan metode pengumpulan data seperti observasi, wawancara dan studi pustaka. Selain itu juga peneliti menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai penunjang kepakaran.

4. Design Sistem

Pada tahap ini dilakukan penentuan perancangan desain sistem menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *activity diagram*. Design sistem pada aplikasi menggunakan pemrograman berbasis *android*.

5. Pengujian Program

Pada tahap ini, aplikasi diuji secara menyeluruh, termasuk pengujian fungsional dan ketahanan sistem. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Untuk menjalankan pengujian ini pada setiap blok peralatan yang dirancang, tidak diperlukan pengetahuan khusus tentang struktur internal aplikasi, kode aplikasi, atau pemrograman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Metode

Untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, metode *Certainty Factor* (CF) adalah perhitungan yang menunjukkan tingkat kepercayaan pakar terhadap masalah yang dihadapi [19]. Nilai parameter klinis *Certainty Factor* menunjukkan tingkat kepercayaan yang tinggi [15]. Kelebihan metode CF adalah kemampuan untuk mengukur faktor-faktor pengambilan keputusan yang pasti atau tidak pasti dalam sistem pakar diagnosa penyakit [16].

Adapun persamaan – persamaan pada *certainty factor* adalah seperti yang tertera pada persamaan 1 berikut:

Rumus dasar [13]

$$CF [11] : CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e) \quad (1)$$

Keterangan:

$CF(h,e)$ = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam *hipotesis h* dipengaruhi oleh *evidence* (gejala)

e.

$MB(h,e)$ = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari *hipotesis h* dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e.

$MD(h,e)$ = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakkeyakinan), merupakan ukuran ketidakpercayaan dari *hipotesis h* dipengaruhi oleh gejala e.

h = *Hipotesa* atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala).

Perhitungan selanjutnya adalah kombinasi dua atau lebih rule dengan *evidence* berbeda tetapi dalam *hipotesis* yang sama. Adapun rule yang digunakan pada *certainty factor* yaitu :

$$Rule\ 1\ (h, e1) = CF1 = (e1)(Rule1)$$

$$Rule\ 2\ (h, e2) = CF2 = (e2)(Rule2)$$

$$CF_{kombinasi}\ [CF1, CF2] = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

Kaidah 2 untuk aturan premis tunggal.

Adapun persamaan-persamaan untuk *certainty factor* dengan premis tunggal dapat dilihat pada persamaan 2, 3 dan 4 berikut [17]:

1. CF dengan kondisi premis tunggal dijelaskan pada persamaan 2

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E] \quad (2)$$

2. CF dengan sebuah kesimpulan yang sama atau serupa dijelaskan pada persamaan 3 dan persamaan 4

$$CF_{CombineCF[H, E]1,2} = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * [1 - CF[H, E]1] \quad (3)$$

$$CF_{CombineCF[H, E]old 3} = CF[H,E]old + CF[H,E]3 * [1 - CF[H, E]old] \quad (4)$$

Langkah-langkah penerapan metode *centainty factor* dapat dilihat pada gambar 2 berikut :

Kode	Nama Gejala
G1	Gatal
G2	Kulit Panas
G3	Bercak Putih
G4	Kulit Kering
G5	Kulit Mengelupas
G6	Bintik Berisi Cairan
G7	Ruam
G8	Bintik Merah
G9	Benjolan Berisi Nanah

Kode	Nama Penyakit
P1	Panu
P2	Kadas
P3	Cacar
P4	Bisul
P5	Vilitigo
P6	Impetigo
P7	Dermatitis

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G1	✓	✓	✓		✓		
G2	✓		✓				
G3	✓				✓		
G4	✓	✓					✓
G5		✓	✓		✓	✓	✓
G6		✓	✓	✓		✓	
G7							✓
G8				✓		✓	
G9				✓		✓	

Gambar 2 (Penerapan Metode *Certainty Factor*)

Adapun penjelasan dari Metode *Certainty Factor* diatas adalah sebagai berikut :

Pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing bobotnya sebagai berikut :

No Keterangan Nilai User

Tidak 0

Tidak tahu 0,2

Sedikit yakin 0,4

Cukup yakin 0,6

Yakin 0,8

Sangat yakin 1

Contoh CF pada diagnosa Panu

IF Gatal

AND Kulit Panas

AND Bercak Putih

AND Kulit Kering

THEN Panu

Langkah pertama adalah pemecahan *rule* dengan premis (ciri) majemuk menjadi *rule* dengan premis (ciri) tunggal, seperti contoh berikut ini :

IF Gatal THEN Panu

IF Kulit Panas THEN Panu

IF Bercak Putih Badan THEN Panu

IF Kulit Kering Aborsi THEN Panu

Menentukan nilai CF pakar untuk masing-masing premis (ciri)

Tabel 1 Data Pakar

Kode	Nama Gejala	CF Rule
G1	Gatal	0.6
G2	Kulit Panas	0.2
G3	Bercak Putih	0.8
G4	Kulit Kering	0.8

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan CF *user*, misalkan *user* memilih jawaban sebagai berikut:

Tabel 2 Data User

Kode	Nama Gejala	Jawaban	CF User
G1	Gatal	Sangat yakin	1
G2	Kulit Panas	Yakin	0.8
G3	Bercak Putih	Sangat yakin	1
G4	Kulit Kering	Yakin	1

Rule - rule yang baru tersebut kemudian dihitung nilai CF pakar dengan CF *user* menggunakan persamaan

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(E)*CF(rule) \\ &= CF(user)*CF(pakar) \end{aligned}$$

Tabel 3 Perhitungan

CF	CF Rule		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	1	0.6
2	0.2	X	0.8	0.16
3	0.8	X	1	0.8
4	0.8	X	1	0.8

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing – masing rule
Kombinasikan CF 1 sampai CF 4 dengan persamaan

$$CF_{COMBINE}(CF_1,CF_2) = CF_1+ CF_2* (1 - CF_1)$$

$$\begin{aligned}\text{CFCOMBINE (CF1,CF2)} &= 0.6 + 0.16 * (1 - 0.6) \\ &= 0.6 + 0.66 \\ &= 0.66 \text{ CFold}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFCOMBINE (CFold,CF3)} &= 0.66 + 0.8 * (1 - 0.66) \\ &= 0.66 + 0.27 \\ &= 0.93 \text{ CFold}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFCOMBINE (CFold,CF4)} &= 0.93 + 0.8 * (1 - 0.93) \\ &= 0.93 + 0.5 \\ &= 0.98 \text{ CFold}\end{aligned}$$

$$\text{Prosentase keyakinan} = \text{CFCOMBINE} * 100 \% \Rightarrow 0.98 \times 100\% = 98 \%$$

Kesimpulan

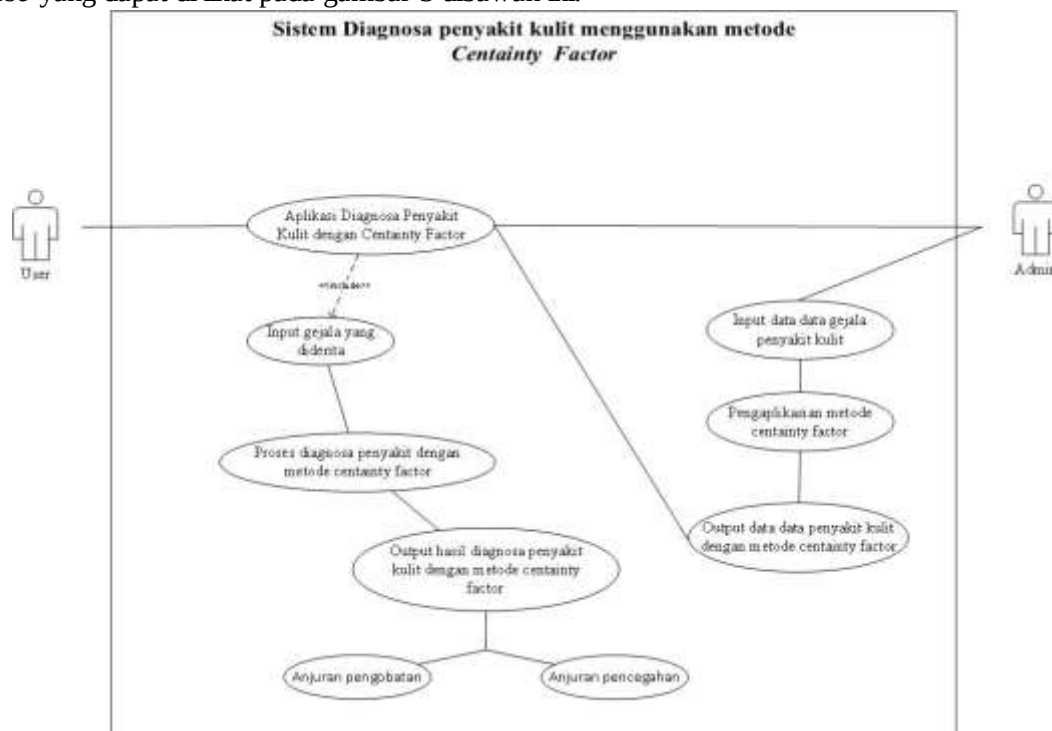
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *certainty factor* yang dilakukan pada jenis penyakit PANU memiliki tingkat keyakinan sistem 98%.

B. Desain Sistem

Perancangan yang dilakukan dalam rancang bangun aplikasi ujian siswa smk menggunakan metode linier congruential generator (lcg) berbasis android dengan menggunakan bahasa pemodelan Unified Modelling Language (UML) yang terdiri dari Usecase Diagram dan Class Diagram.

1) Usecase Diagram

Usecase atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Suatu model data yang dapat menjelaskan alur proses sistem yang akan dibangun diperlukan selama proses pembuatan program. Penulis menggunakan metode UML untuk menulis skripsi ini, dan penulis menerapkan diagram Use Case.. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat di lihat pada gambar 3 dibawah ini:

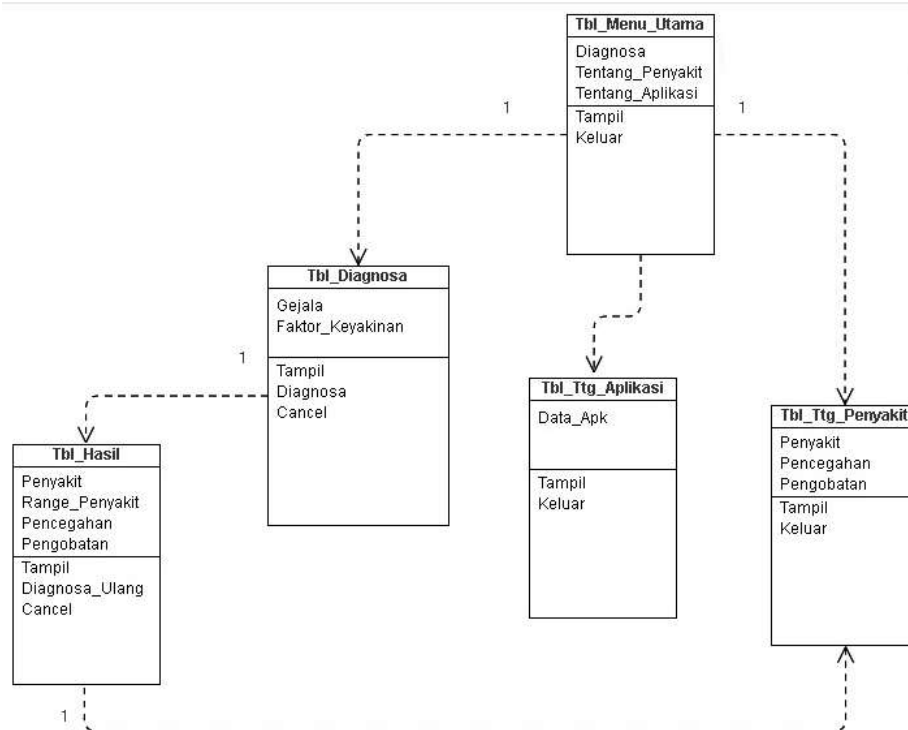


Gambar 3 Use Case Diagram Sistem

Adapun penjelasan dari *diagram use case* pada Gambar 3 yaitu pada *use case diagram* terdapat *user* dalam hal ini adalah pasien yaitu orang yang akan mengakses sistem. Sistem dapat melakukan diagnosa setelah user meng- input gejala penyakit yang diderita, kemudian sistem melakukan proses pengecekan diagnosa penyakit melalui gejala gejala yang telah di-inputkan oleh user sebelumnya, Setelah proses pengecekan diagnosa selesai, sistem akan meng-outputkan hasil diagnosa penyakit yang diderita oleh *user*. Selanjutnya sistem otomatis akan memberikan anjuran pengobatan serta pencegahan penyakit yang diderita oleh *user*.

2) Class Diagram

Class diagram dirancang untuk menentukan objek – objek yang dibutuhkan untuk perancangan aplikasi. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat di lihat pada Gambar :



Gambar 4 Class Diagram Sistem Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit

C. Tampilan Hasil

1. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama merupakan tampilan pertama kali muncul ketika program dijalankan. Menu ini berfungsi sebagai form untuk user memilih menu yang akan diakses. Gambar tampilan menu utama dapat ditunjukkan pada gambar 5:



Gambar 5 Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Form Diagnosa

Form Diagnosa menampilkan data gejala yang akan di diagnosa, form ini berfungsi untuk menginput gejala penyakit kulit yang di derita. Gambar tampilan form diagnosa dapat ditunjukkan pada gambar 6:

Gambar 6 Tampilan Form Diagnosa (sebelum dipilih)

3. Tampilan Form Diagnosa

Form Diagnosa ini menampilkan gejala yang telah dipilih. Gambar tampilan form diagnosa dapat ditunjukkan pada gambar 7:

Gambar 7 Tampilan Form Diagnosa (setelah dipilih)

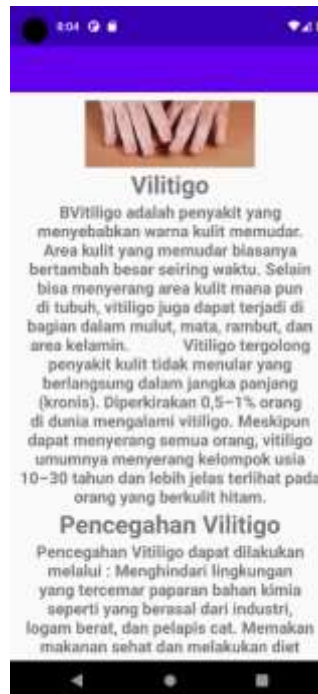
4. Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan hasil diagnosa menampilkan data penyakit yang di derita setelah melakukan diagnose gejala. Gambar tampilan hasil diagnosa dapat ditunjukkan pada gambar 8:

Gambar 8 Tampilan Hasil Diagnosa

5. Tampilan Form Pencegahan dan Pengobatan

Form pencegahan dan pengobatan menampilkan definisi penyakit yang di derita beserta anjuran pencegahan dan pengobatan. Gambar tampilan form pencegahan dan pengobatan dapat ditunjukkan pada gambar 9:



Gambar 9 Tampilan Form Pencegahan dan Pengobatan

6. Tampilan Menu Tentang Penyakit

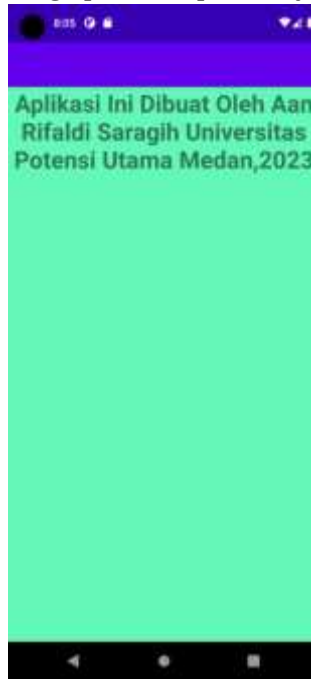
Tampilan tentang penyakit ini akan menampilkan berbagai macam penyakit kulit, yang didalamnya terdapat definisi, pencegahan, dan anjuran pengobatan penyakit yang di lihat. Gambar tampilan login dapat ditunjukkan pada gambar 10:



Gambar 10 Tampilan Menu Tentang Penyakit

7. Tampilan Form Tentang Aplikasi

Form tentang aplikasi menampilkan data pencipta aplikasi, asal universitas pencipta dan tahun cipta aplikasi. Gambar tampilan tentang aplikasi dapat ditunjukkan pada gambar 11:



Gambar 11 Tampilan Form Tentang Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini, metode *certainty factor* telah berhasil digunakan untuk membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak. Sistem ini dilengkapi dengan informasi singkat tentang gejala, cara mencegah, dan pengobatan penyakit yang diderita. Pada penelitian ini, aplikasi dapat berjalan pada sistem operasi Android. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini berjalan dengan baik dalam pengujian *black box*, pengujian pengakuan pengguna, pengujian *usability*, dan persentase akurasi sistem pakar diagnosa penyakit yang sangat akurat. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada penelitian sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk diagnosa penyakit kulit dapat mendiagnosa penyakit kulit dengan baik. dengan menggunakan perhitungan *CF Combine* hasil fitur diagnosa yang ada pada aplikasi berjalan dengan baik dan akurat.
2. Sistem pakar yang dibangun dapat memberikan presentase hasil diagnosa penyakit berdasarkan fakta dan pengetahuan yang telah diberikan oleh pakar, presentase hasil diagnosa dengan menggunakan proses perhitungan *Certainty Factor* (CF) sangat dipengaruhi pada nilai CF yang diberikan oleh pakar.

Berdasarkan kekurangan sistem untuk pengembangan penelitian lebih lanjut maka dapat diberikan beberapa saran yaitu

1. aplikasi diharapkan menggunakan metode lain yang dapat dibandingkan dalam menyelesaikan ketidakpasitian penilaian penyakit melalui gejala-gejala, contohnya seperti *Probabilitas Bayes*, Teori *fuzzy* dan yang lainnya.
2. Untuk pengembangan aplikasi selanjutnya, disarankan dapat diaplikasikan di sistem operasi *handphone* yang lainnya seperti *IOS* dan *Windows Phone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama dan pembimbing yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan sehingga penulis bias menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini. Semoga apa yang penulis tulis dapat bermanfaat.

REFERENSI

- [1] D. D. Putri, M. Tanzil Furqon, and R. S. Perdana, "Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang)," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [2] R. Gusni, R. M. Putra, and B. Bayhakki, "Pengaruh sanitasi lingkungan terhadap kejadian penyakit kulit pada Santriwati di Pondok Pesantren Anshor Al-Sunah Kabupaten Kampar," *SEHATI J. Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–82, 2021, doi: 10.52364/sehati.v1i2.8.
- [3] S. A. D. Ghani, I. Intan, and N. Salman, "Aplikasi Pengenalan Pola Penyakit Kulit Menggunakan Algoritma Linear Discriminant Analysis," *CogITO Smart J.*, vol. 8, no. 1, pp. 206–218, 2022, doi: 10.31154/cogito.v8i1.365.206-218.
- [4] A. Tiffany Novarina and E. Santoso, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Dempster Shafer," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [5] E. Rohadi, A. P. Kirana, and S. H. Samara, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelamin Menular," *Semin. Inform. Apl. Polinema*, pp. 90–95, 2020.
- [6] C. Kesuma, S. Sunanto, and S. Muniroh, "Sistem pakar diagnosa penyakit Scabies pada manusia menggunakan metode Naive bayes," 2021. [Online]. Available: jurnal/index.php/speed/article/view/679
- [7] I. M. Sari and F. Thalib, "PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT INFEKSI YANG DISEBABKAN OLEH BAKTERI DAN VIRUS," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i1.1985.
- [8] J. Informatika, F. I. Komputer, U. A. Bireuen, F. Ilmu, K. Universitas, and A. Bireuen, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT CAMPAK," vol. 06, no. 01, pp. 81–87, 2021.
- [9] T. Trisna Beta Kuri Wardani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyulit Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining Certainty Factor Berbasis Web," *J. Mhs. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 0, no. 0, 2013.
- [10] A. P. Dicki Alamsyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Int. J. Artif. Intell.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–74, 2019, doi: 10.36079/lamintang.ija i-0601.32.
- [11] R. Ginting, M. Zarlis, and R. Rosnelly, "Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Autis Pada Anak," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 583, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2930.
- [12] R. Rosnelly, "Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Prediksi Penyakit Tropis," pp. 59–64, 2016, [Online]. Available: <http://repository.potensi-utama.ac.id/jspui/jspui/handle/123456789/3319>
- [13] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and D. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT."
- [14] I. P. B. Krisnawan, I. K. Gede, D. Putra, and I. P. A. Bayupati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit dan

- Kelamin Dengan Metode Certainty Factor dan Fuzzy Logic,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 351–360, 2016.
- [15] K. D. P. Novianti, K. Y. D. Jendra, and M. S. Wibawa, “Diagnosis Penyakit Paru Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Inser. Inf. Syst. Emerg. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.23887/insert.v2i1.35122.
- [16] M. F. Rosi and B. H. Prakoso, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor,” *BIOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–27, 2020, doi: 10.37148/bios.v1i1.5.
- [17] Warna, “Implementasi Algoritma Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit yang Disertai Demam,” vol. IV, pp. 129–137, 2023.
- [18] T. R. Syas, “Sistem pakar untuk menentukan gaya belajar siswa sekolah dasar menggunakan metode certainty factor,” *UIN Suska Riau*, p. 84, 2021.
- [19] H. Mulyono, R. A. Darman, and G. Ramadhan, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Certainty Factor,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 5, no. 2, p. 98, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i2.1708.