

The Implementation Of Certainty Factor Method For Diagnosing Diseases In Children

Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Pada Anak

Muhammaad Abid Al-Mubdi ¹⁾; Siswanto ²⁾; Jhoanne Fredricka ³⁾

^{1,2,3)} Program of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ muhammadabid2696@gmail.com ; ²⁾ sisunived2017@gmail.com ; ³⁾ fredrickajhoanne@gmail.com

How to Cite :

Al-Mubdi, A.M., Siswanto, S., Fredricka, J. (2025). The Implementation Of Certainty Factor Method For Diagnosing Diseases In Children. Jurnal Media Computer Science, 4(1). Doi :<https://doi.org/10.37676/jmcs.v4i1>

ARTICLE HISTORY

Received [30 November 2024]

Revised [15 Desember 2024]

Accepted [03 Januari 2025]

KEYWORDS

Certainty Factor Method, Diagnosing Diseases, Children.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Sistem pakar merupakan sebuah sistem dalam bentuk aplikasi komputer yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia dalam bentuk program dengan maksud untuk menyelesaikan permasalahan tertentu. Pengetahuan mengenai sesuatu dari seorang ahli atau pakar diadopsi ke dalam sebuah sistem pakar sehingga sistem tersebut dapat melakukan diagnosa dan analisis terhadap suatu permasalahan. Kurangnya pengetahuan tentang penyakit penyakit anak seperti ISPA, diare dan Pnuemonia, dapat berakibat fatal bagi kesehatan, Maka dari itu untuk membantu masyarakat dan tenaga medis dalam memberikan pengetahuan, konsultasi dan sosialisasi tentang penyakit tersebut adalah dengan merancang dan membangun aplikasi sistem pakar dengan menerapkan metode Certainty Factor. Sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor memiliki keuntungan yaitu dapat mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti misalkan dalam mendiagnosa suatu penyakit. Namun, sistem ini juga memiliki kelemahan hanya dapat mengolah ketidakpastian atau kepastian hanya 2 data saja. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit anak (ISPA, Diare, Pnuemonia) beserta nilai keyakinan dari penyakit hasil diagnosa, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut.

ABSTRACT

An expert system is a system in the form of a computer application that seeks to adopt human knowledge in the form of a program with the intention of solving certain problems. Knowledge about something from expert is adopted into an expert system so that the system can diagnose and analyze a problem. Lack of knowledge about childhood diseases such as ARI, diarrhea and Pneumonia, can be fatal to health, therefore to help the community and medical personnel in providing knowledge, consultation and socialization about these diseases is to design and build expert system applications by applying the Certainty Factor method. Expert systems using the Certainty Factor method have the advantage of being able to measure something whether it is certain or uncertain, for example in diagnosing a disease. However, this system also has the

disadvantage of only being able to process uncertainty or certainty of only 2 data. The final result of this research is an expert system to diagnose childhood diseases (ARI, Diarrhea, Pneumonia) along with the confidence value of the diagnosed disease, which shows the level of system confidence in the disease.

PENDAHULUAN

Teknologi informasi di masa ini telah berkembang pesat dan penggunaannya telah merambah ke berbagai aspek kehidupan manusia. Di masa ini banyak individu yang menggunakan teknologi informasi untuk membantu pekerjaan atau tugas dalam kehidupan sehari-hari. Sistem pakar merupakan sebuah sistem dalam bentuk aplikasi komputer yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia dalam bentuk program dengan maksud untuk menyelesaikan permasalahan tertentu. Pengetahuan mengenai sesuatu dari seorang ahli atau pakar diadopsi ke dalam sebuah sistem pakar sehingga sistem tersebut dapat melakukan diagnosa dan analisis terhadap suatu permasalahan.

Sistem pakar tidak dimaksud untuk menggantikan kemampuan manusia dalam mendiagnosa dan menganalisa permasalahan yang ada. Sistem pakar dapat digunakan sebagai alat bantu oleh orang lain yang tidak memahami suatu permasalahannya dengan baik sehingga orang tersebut dapat terbantu dalam mengatasi masalah tanpa adanya kehadiran seorang ahli atau pakar. Anak sangat rentan dengan kuman penyakit dan berbagai macam penyakit bawaan genotip dari orang tuanya ataupun berasal dari virus atau bakteri. Penyakit anak yang disebabkan virus sangat rentan terjadi pada anak-anak, hal tersebut disebabkan oleh sistem imunitas yang ada didalam tubuh anak belum terbangun secara sempurna. Ketakutan yang dirasakan orang tua adalah jika tidak mengetahui gejala dan jenis penyakit pada tubuh anak yang timbul diakibatkan infeksi virus sehingga akan lebih mempercayakan kepada pakar atau dokter ahli apabila terjadi gangguan kesehatan pada anak mereka agar dapat melakukan pencegahan lebih dini sebelum terjadi sesuatu yang tidak diinginkan.

Namun hal tersebut akan terkendala oleh jadwal praktek dokter yang terbatas dan harus mengantri karena banyaknya pasien. Berdasarkan masalah yang sering dijumpai tersebut maka penulis berinisiatif untuk membangun suatu aplikasi yang dibutuhkan sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit anak yang berupa sistem pakar. Minimnya pengetahuan dan sosialisasi kepada masyarakat tentang penyakit anak, mengakibatkan masyarakat menganggap penyakit ini sebagai hal sepele atau biasa saja, pada hal menurut keterangan dokter penyakit yang apa bila tidak segera ditangani dengan baik akan menyebabkan kematian. Maka dari itu untuk membantu masyarakat dan tenaga medis dalam memberikan pengetahuan, konsultasi dan sosialisasi tentang penyakit anak tersebut dibutuhkan aplikasi sistem pakar. Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode Certainty Factor (CF). Metode CF ini merupakan suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (Rachman & Mukminin, 2018). Sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor memiliki keuntungan yaitu dapat mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti misalkan dalam mendiagnosa suatu penyakit. Namun, sistem ini juga memiliki kelemahan hanya dapat mengolah ketidakpastian atau kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 buah (Jamaludin, 2019)

LANDASAN TEORI

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk

menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Borman, Napianto, Nurlandari, & Abidin, 2020). Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system*. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Handoko & Neneng, 2021)

Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem Pakar memiliki beberapa unsur yang terdiri dari enam konsep, yaitu sebagai berikut (Suhendi & Supriadi, 2020) :

1. Keahlian

Keahlian adalah pengetahuan khusus yang didapatkan dari proses belajar dan latihan. Pengetahuan dapat berupa Fakta, teori dan aturan untuk memecahkan suatu masalah

2. Ahli

Ahli dapat melakukan kegiatan yang memformulasikan masalah untuk memecahkan suatu masalah secara cepat dan tepat

3. Mentransfer keahlian (*Transferring Expertise*)

Mentransfer keahlian adalah suatu kegiatan proses pentransferan keahlian dari seseorang Pakar kedalam komputer agar bisa dipakai oleh orang lain yang bukan Pakar. Pengetahuan tersebut diterapkan kedalam komputer yang dinamakan Basis Pengetahuan

4. Menyimpulkan Aturan

Menyimpulkan Aturan adalah kemampuan komputer yang diprogram, penyimpulan ini dilakukan mesin inferensi yang meliputi prosedur yang telah ada untuk menyelesaikan suatu masalah.

5. Peraturan (*Rule*)

Rule ini diperlukan oleh sistem pakar karena menyimpan pengetahuan dalam bentuk peraturan (*Rule*) yang berbentuk *IF THEN ELSE*

6. Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*)

Karakteristik Sistem Pakar yang memiliki kemampuan memberi suatu saran mengapa tindakan tersebut harus dikerjakan atau tidak

Mesin Inferensi

Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya (Kurniawan, 2018).

Metode Certainty Factor

Certainty Factor (CF) merupakan metode untuk menampung pernyataan-pernyataan dari seorang ahli dalam penyampaianannya. Hasil analisis mendeskripsikan tingkat kepercayaan ahli terhadap masalah yang dihadapi. Certainty Factor berfungsi untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Certainty Factor menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau penilaian pakar (Pakpahan, et al., 2019).

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut adalah formulasi dasar dari *Certainty Factor*:

$$F = [H, E] = MB[H, E] - MD[H, E].....(1)$$

Keterangan :

H : Hipotesis (dugaan)

E : *Evidence* (peristiwa atau fakta)

- CF : *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E
 MB : *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E
 MD : *Measure of Disbelief* (tingkat tidak keyakinan), adalah ukuran keyakinan dari kepercayaan hipotesis dipengaruhi oleh fakta E

Formula dasar digunakan apabila belum terdapat nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi Certainty Factor yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit adalah (Andriansyah & Nulhakim, 2021) :

- Certainty Factor untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (single premis rule) :
 $CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pengguna}} * CF_{\text{pakar}} \dots \dots \dots (2)$
- Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similiary concluded rules) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan :
 $CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}}) \dots \dots \dots (3)$
 Keterangan :
 CF_{old} : Merupakan nilai hasil dari perhitungan penjumlahan dari CF gejala1 dan gejala 2
 CF_{gejala} : Merupakan nilai bobot yang diberikan oleh pakar
- Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan sebagai berikut :
 $CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100 \dots \dots \dots (4)$

Penyakit Anak

Anak menurut Undang-Undang Kesejahteraan Anak adalah seseorang yang belum mencapai umur 21 tahun dan belum pernah kawin. Sedangkan menurut UU tentang Perlindungan anak yang dimaksud dengan anak adalah seseorang yang belum berusia 18 (delapan belas) tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan. Kategori usia menurut DEPKES RI 2009 terbagi menjadi 9 kategori usia, seperti pada table berikut:

Tabel 1 Kategori Masa Pertumbuhan

No	Kategori	Usia
1	Masa balita	0 - 5 tahun
2	Masa kanak-kanak	5 - 11 tahun
3	Masa remaja awal	12 - 16 tahun
4	Masa remaja akhir	17 - 25 tahun
5	Masa dewasa awal	26 - 35 tahun
6	Masa dewasa akhir	36 - 45 tahun
7	Masa lansia awal	46 - 55 tahun
8	Masa lansia akhir	56 - 65 tahun
9	Masa manula	65 tahun ke atas

Adapun jenis - jenis penyakit anak pada umum yang didiagnosa adalah sebagai berikut:

- ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas)
 ISPA merupakan singkatan dari infeksi saluran pernafasan akut, Istilah ISPA merupakan adaptasi dari istilah dalam bahasa Inggris Acute Respiratory Infections (ARI). Pengertian ISPA meliputi tiga unsur yakni infeksi, saluran pernafasan, dan akut
- Pneumonia
 Pneumonia adalah proses infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli). Selain gambaran umum di atas, Pneumonia dapat dikenali berdasarkan pedoman tanda-tanda klinis lainnya dan pemeriksaan penunjang (Rontgen, Laboratorium)
- Diare

Diare merupakan penyakit yang lazim ditemui pada bayi maupun anak-anak. Menurut WHO, diare merupakan buang air besar dalam bentuk cairan lebih dari tiga kali dalam satu hari, dan biasanya berlangsung selama dua hari atau lebih

4. ISK (Infeksi Saluran Kemih)

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah penyakit yang sering ditemukan pada anak, di samping infeksi saluran cerna. ISK merupakan penyakit penting pada anak, karena menyebabkan gejala tidak menyenangkan pada anak

5. Asma

Asma adalah suatu penyakit saluran napas yang ditandai dengan adanya penyempitan jalan napas. Gejalanya bisa timbul dan hilang dengan sendirinya

6. Campak

Campak, rubeola, atau measles adalah penyakit infeksi yang sangat mudah menular atau infeksius sejak awal masa prodromal, yaitu kurang lebih 4 hari pertama sejak munculnya ruam. Campak disebabkan oleh paramiksovirus (virus campak). Penularan terjadi melalui percikan ludah dari hidung, mulut maupun tenggorokan penderita campak (air borne disease). Masa inkubasi adalah 10-14 hari sebelum gejala muncul

7. Cacar

Penyakit Cacar atau yang disebut sebagai 'Herpes' oleh kalangan medis adalah penyakit radang kulit yang ditandai dengan pembentukan gelembung-gelembung berisi air secara berkelompok.

Website

Website adalah suatu kumpulan – kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar, video maupun gabungan dari semuanya bersifat statis dan dinamis (Nursyanti, Alamsyah, & Perdana, 2019). Website awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hiperlink yang memudahkan surfer (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penyelusuran informasi di internet) untuk mendapatkan informasi dengan cukup mengklik suatu link berupa teks atau gambar maka informasi dari teks atau gambar akan ditampilkan secara lebih terperinci (Nurmalasari, Anna, & Arissusand, 2019)

Tinjauan Bahasa Pemrograman PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Data yang dikirim oleh user client akan diolah dan disimpan pada database web server dan dapat ditampilkan kembali apabila diakses. Untuk menjalankan kode-kode program PHP, file harus di upload kedalam server. Upload adalah proses mentransfer data atau file dari komputer client ke dalam web server (Mubarak, 2019).

Perancangan Database

1. Pengertian Basis Data

Basis Data sebagai kumpulan terorganisasi dari data-data yang berhubungan sedemikian rupa sehingga mudah disimpan, dimanipulasi serta dipanggil oleh pengguna. Terminologi hubungan berarti data mendeskripsikan domain (ranah) tertentu sehingga pengguna mudah untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan yang diajukan ke basis data tersebut. Sedangkan pengertian sistem basis data adalah sebagai koleksi dari data-data yang terorganisasi sedemikian rupa sehingga data mudah disimpan dan dimanipulasi (diperbarui, dicari, diolah dengan perhitungan-perhitungan tertentu, serta dihapus (Novendri, Saputra, & Firman, 2019).

2. MySQL (My Structure Query Language)

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi

komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak seperti PHP atau Apache yang merupakan software yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB (Wahyuni & Irawan, 2020).

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram atau Diagram Alir Data (DFD) adalah alat pembuatan model yang menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data baik secara manual ataupun komputerisasi (Ummah, et al, 2019).

Entity Relationship Diagram

Model data dengan diagram hubungan entitas (Entity Relationship Diagram/ER-D) adalah suatu pemodelan berbasis pada persepsi dunia nyata yang mana terdiri dari kumpulan objek dasar yang disebut dengan entitas (entity) dan hubungan antar objek-objek tersebut dengan menggunakan perangkat konseptual dalam bentuk diagram. Sebuah entitas adalah objek yang dibedakan dari objek yang lain oleh himpunan dari atribut (Ummah, et al, 2019).

Flowchart

Flowchart adalah bagan yang menunjukkan alur atau alur dalam suatu program atau prosedur sistem secara logis. Flowchart (bagan alir) adalah sebuah ilustrasi berupa diagram alir dari algoritma-algoritma dalam suatu program, yang menyatakan arah aliran dari program tersebut (Yulianeu & Oktamala, 2022).

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode pengembangan sistem. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall*. Adapun tahapan-tahapan metode *waterfall*, antara lain :

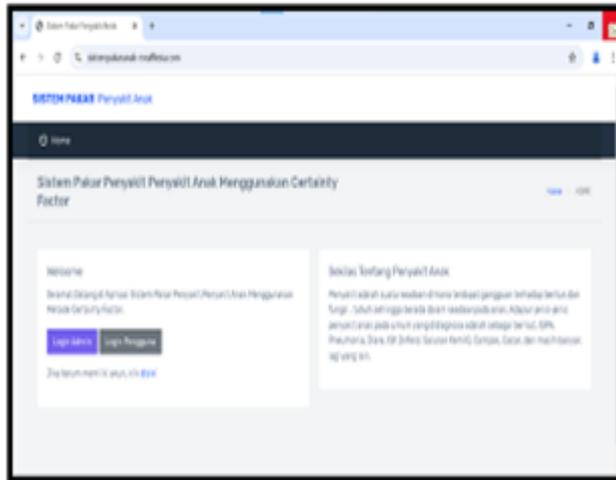
1. Analisa Kebutuhan
Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui permasalahan serta memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga dapat diketahui sistem seperti apa yang dibutuhkan.
2. Desain Sistem
Desain sistem dilakukan untuk merancang sistem yang diinginkan sesuai dengan hasil analisa kebutuhan sistem. Desain sistem diperlukan sebelum membuat penulisan kode program.
3. Penulisan Kode Program
Penulisan kode program merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer.
4. Pengujian Program
Program akan dilakukan pengujian untuk mengecek apakah program tersebut sudah berjalan sesuai dengan semestinya atau belum. Jika belum maka akan dilakukan perbaikan terlebih dahulu sebelum program diterapkan ke tempat penelitian.
5. Penerapan Program dan Pemeliharaan
Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh *user*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Pada aplikasi implementasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit *Anak* dengan menggunakan metode Certainty Factor terdapat beberapa *interface* atau antarmuka yang di desain

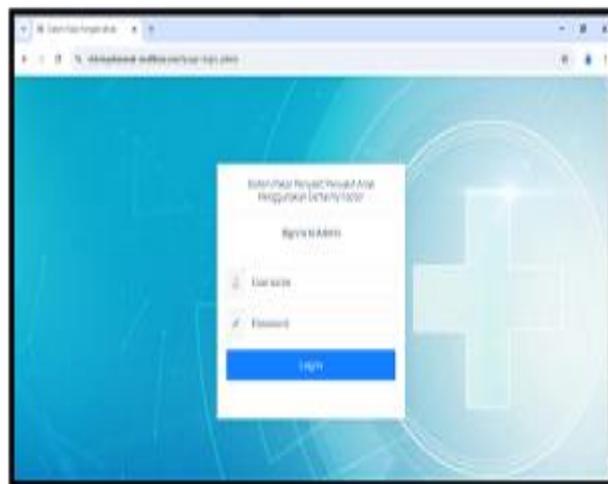
untuk mempermudah *user* atau pemakai dalam menggunakan atau menjalankan aplikasi ini. Adapun *interface* atau antarmuka adalah sebagai berikut :
Tampilan Beranda (Halaman Utama) Aplikasi Untuk mengoperasikan atau menjalankan aplikasi dilakukan dengan cara mengetik <http://sistempakaranak-rsrafflesia.com/>, sehingga tampilan aplikasi terlihat seperti gambar berikut :



Gambar 1. Beranda Aplikasi

1. Halaman *Login Admin*

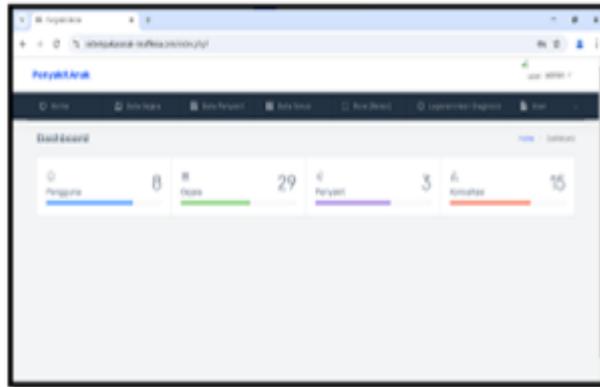
Halaman *login* admin merupakan halamannya yang digunakan oleh admin untuk melakukan entri data, proses serta laporan dari hasil aplikasi. Adapun tampilan dari halaman *login* admin dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Halaman *Login Admin*

2. Menu Utama (Beranda) Admin

Halaman menu utama merupakan halaman yang akan muncul setelah melakukan login. Pada halaman menu utama terdapat beberapa menu Data Gejala, Data Penyakit, Data Solusi, Data Rule dan Laporan Hasil Diagnosa. Adapun tampilan dari halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Halaman Menu Utama (Beranda Aplikasi) Admin

3. Halaman (*Form*) Data Gejala
Halaman (*form*) data gejala merupakan halaman yang menampilkan data gejala dari penyakit *Anak*.
4. Halaman (*Form*) Penyakit
Halaman (*form*) penyakit merupakan halaman yang menampilkan data penyakit *Anak*.
5. Halaman (*Form*) Data Solusi
Halaman (*form*) solusi merupakan halaman yang menampilkan data solusi atau pengobatan dari penyakit *Anak*.
6. Halaman (*Form*) Data Rule
Halaman (*form*) data *rule* merupakan halaman yang menampilkan data *rule* dari penyakit *Anak*.
7. Laporan Hasil Diagnosa
Pada halaman laporan diagnosa merupakan hasil dari diagnosa yang telah dilakukan. Untuk menampilkan detail gejala apa yang telah dipilih oleh pasien dengan mengklik tombol "Lihat" . Untuk melihat hasil laporan dapat meng-klik "Cetak Laporan" yang terdapat di bawah *form* maka akan tampil laporan hasil diagnosa sebagai berikut :



Gambar 4. Laporan Hasil Diagnosa Pasien

8. Halaman Pengguna / Pasien
Halaman pengguna yang dimaksud disini adalah pasien atau pemakai yang ingin melakukan konsultasi. Halaman ini digunakan untuk melakukan proses entri data pasien. Untuk menambah data pasien dilakukan dengan mengklik tombol "Tambah Pengguna",
9. Halaman Data Admin
Halaman Admin merupakan halaman yang menampilkan data *Admin* pada aplikasi ini. Untuk menambah data pasien dilakukan dengan mengklik tombol "Tambah Admin"
10. Halaman (Beranda) Pengguna

Tabel 2 Hasil Pengujian

No	Skenario Pengujian	Harapan	Hasil
1.	Klik tombol Sign In	Akan Masuk ke menú utama	Sesuai dengan yang diharapkan
2	Klik Menu Gejala	Menampilkan halaman data gejala	Sesuai dengan yang diharapkan
3	Klik Menu Penyakit	Akan masuk sub menu Penyakit	Sesuai dengan yang diharapkan
4	Klik Menu Solusi	Akan masuk sub menu Solusi	Sesuai dengan yang diharapkan
5	Klik Menu Rule	Menampilkan halaman Rule	Sesuai dengan yang diharapkan
8	Klik Menu Diagnosa Pasien	Menampilkan halaman Diagnosa Pasien	Sesuai dengan yang diharapkan
7	Klik Tombol Tambah Data Baru	Akan menambahkan data pada database	Sesuai dengan yang diharapkan
8	Klik Tombol Edit	Akan melakukan koreksi/ edit data pada database	Sesuai dengan yang diharapkan
9	Klik Tombol Delete	Akan menghapus data yang ada pada database	Sesuai dengan yang diharapkan
10	Klik Cetak	Akan melakukan proses cetak (print) laporan hasil diagnosa	Sesuai dengan yang diharapkan
11	Klik tombol Logout	Akan keluar dari aplikasi	Sesuai dengan yang diharapkan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwasannya aplikasi sistem pakar penyakit Anak dengan menggunakan metode Certainty Factor dapat digunakan untuk konsultasi dan sebagai rekomendasi penyakit Anak sesuai dengan gejala-gejala yang dialami atau dipilih oleh pasien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak dengan Menggunakan Metode Certainty Factor, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi sistem pakar ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.
2. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak dengan Menggunakan Metode Certainty Factor dapat membantu dalam mendeteksi penyakit Anak dengan tampilan aplikasi yang user friendly
3. Sistem pakar yang telah dibuat menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang diinput pasien, informasi penyakit anak seperti ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas), Diare dan Pneumonia.
4. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini maka dapat lebih cepat mendapatkan penanganan pertama pada anak jika terserang penyakit. Namun demikian tidak sepenuhnya menggantikan peran pakar.

Saran

Saran - saran yang penulis kemukakan diharapkan dapat lebih meningkatkan hasil yang telah didapatkan. Berikut ini beberapa saran yang disampaikan oleh penulis adalah:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan kombinasi metode yang berbeda seperti Naïve Bayes, Dempster Shafer, dan metode lainnya untuk dapat memberikan referensi ataupun alternatif yang lebih luas dalam evaluasi.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas jumlah gejala dan Rule dengan melakukan studi dan penelitian terhadap kriteria yang berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, D., & Nulhakim, L. (2021). Expert System For Diagnose Covid19 Using Certainty Factor Method. *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, 11-20.
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 1-8.
- Effendi, M., & Triawan, M. (2019). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI BERBASIS WEB. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 25-32.
- Firman, A. (2019). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- Handoko, M. R., & Neneng. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 50-58.
- Herliana, A., Setiawan, V. A., & Prasetio, R. (2018). Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang. *Jurnal Informatika*, 50-60.
- Jamaludin, H. (2019). Aplikasi Metode Certainty Factor Pada Pengembangan Sistem Pengklasifikasian Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 132-143.
- Kevin, Erliyan Redy Susanto, Agus Wantoro. (2022). DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. *Jurnal Informatika dan Rekayasa perangkat lunak (JATIKA)*, 93-106.
- Kurniawan, S. P. (2018). SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT ANEMIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN MESIN INFERENSI FORWARD CHAINING BERBASIS WEB. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, 123-130.
- Mubarak, A. (2019). RANCANG BANGUN APLIKASI WEB SEKOLAH MENGGUNAKAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) DAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP (PHP HYPERTEXT PREPROCESSOR) BERORIENTASI OBJEK. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 19-25.
- Naufal, M. I., Wahiddin, D., & Kusumaningrum, D. S. (2020). ALGORITMA CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN CABAI RAWIT. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 709-716.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA MTS NURUL ISLAM DUMAI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *Lentera Dumai*, 46-57.
- Nurmalasari, Anna, & Arissusand, R. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI LAPORAN LABA RUGI BERBASIS WEB PADA PT. UNITED TRACTORS PONTIANAK. *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 6-14.
- Nursyanti, R., Alamsyah, R. R., & Perdana, S. (2019). PERANCANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK MEMBANTU PENGUJIAN KUALITAS KAIN TEKSTIL OTOMOTIF (STUDI KASUS PADA PT. ATEJA MULTI INDUSTRI). *Explore – Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 153-159.
- Pakpahan, A., Sagala, J. R., Yesputra, R., Lubis, A., Saputra, H., Husain, et al. (2019). Implementation of Certainty Factor Method for Diagnoses of Photocopy Machine Damage. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-8.

- Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2019). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT DENGAN METODE FORWARD CHAINING. *JUMANTAKA (Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika)*, 361-370.
- Rachman, R., & Mukminin, A. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD. *Khazanah Informatika*, 90-97.
- Rizki, M. A., & OP, A. (2021). RANCANG BANGUN APLIKASI E-CUTI PEGAWAI BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : PENGADILAN TATA USAHA NEGARA). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1-13.
- Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Karet. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 54-60.
- Rohatta, A., & Febryansyah, R. (2021). PENERAPAN METODE CERTAINTYFACTOR(CF)PADASISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI MANUSIA. *Teknologi Pintar*, 1(1), 1-14.
- Sembiring, A. S., Sulindawaty, Manahan, O., Napitupulu, M. H., Hasugian, P. S., Riandari, F., et al. (2019). Implementation of Certainty Factor Method for Expert System. *IOP Conf (The International Conference on Computer Science and Applied Mathematic)*, 1-7.
- Suhendi, H., & Supriadi, A. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA GANGGUAN MENGGUNAKAN METODE BERBASIS WEBSITE. *NARATIF(Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika)*, 13-23.
- Sukma, I., & Petrus, M. (2020). SISTEM PAKAR PENYAKIT KUCING MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNIK KOMPUTER*, 52-58.
- Sulistiani, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 23-28.
- Ummah, H., Sodikin, I., & Susetyo, J. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI RENTAL & INVENTARIS ALAT MULTIMEDIA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT. *JURNAL REKAVASI (Rekayasa dan Inovasi Teknik Industri)*, 15-24.
- Wahyuni, R., & Irawan, Y. (2020). APLIKASI E-BOOK UNTUKATURAN KERJA BERBASIS WEB DI PENGADILAN NEGERI MUARA BULIAN KELAS II JAMBI . *Jurnal Ilmu Komputer*, 20-26.
- Yulianeu, A., & Oktamala, R. (2022). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TRAYEK ANGKUTAN UMUM DI KOTA TASIKMALAYA BERBASIS WEB. *JUTEKIN (JURNAL TEKNIK INFORMATIKA)*, 125-134.