

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT
AKIBAT VIRUS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:
RIZKY TRI SETYA WIRATAMA
L200170054**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT
AKIBAT VIRUS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

RIZKY TRI SETYA WIRATAMA

L200170054

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



ACC Seminar Proposal 28/10/2021

Maryam, S.Kom., M.Eng.

NIK.1919

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT AKIBAT
VIRUS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

OLEH

RIZKY TRI SETYA WIRATAMA

L200170054

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas komunikasi dan informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 16 Mei 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Maryam, S.Kom., M.Eng
(Pembimbing)
2. Fatah Yasin Al Irsyadi, S.T., M.T
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Jumadi, S.Si., M.Sc., Ph.D
(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)


(.....)


(.....)

Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika




Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK.881

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 17 Mei 2022

Penulis



RIZKY TRI SETYA WIRATAMA
L200170054

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA DINI PENYAKIT AKIBAT VIRUS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Abstrak

Virus adalah organisme yang tersebar di seluruh dunia. Virus dapat digolongkan sebagai hama atau organisme yang merugikan. Tubuh organisme yang membawa virus disebut inang, dan virus menyerang tubuh inang. Penelitian ini menggunakan metode Certainty Factor, yaitu metode yang benar pada website sebagai ukuran kepastian penyakit yang diderita oleh masyarakat, dimana sistem berbasis website ini didirikan dalam penelitian ini, keunggulannya yaitu dapat digunakan dari mana saja dengan koneksi internet. Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuat sistem pakar berbasis website yang tersimpan dalam database MySQL dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Untuk deteksi dini penyakit virus didasarkan pada gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan Certainty Factor telah berhasil di terapkan sebagai sistem pakar yang dapat mendiagnosis keluhan secara dini dengan menginput gejala-gejala yang dialami oleh pengguna dan hasil dari diagnosa memberikan nilai persentase setiap user menginputkan gejala yang berbeda-beda. Manfaat dapat membantu masyarakat untuk melakukan diagnosa dini secara mandiri sehingga dapat mempermudah masyarakat mengetahui dini penyakit yang sedang dialami.

Kata kunci: metode Certainty Factors (CFs), sistem pakar, virus

Abstract

Viruses are organisms that are spread all over the world. Viruses can be classified as pests or harmful organisms. The body of the organism that carries the virus is called the host, and the virus attacks the body of the host. This study uses the Certainty Factor method, which is the correct method on the website as a measure of the certainty of the disease suffered by the community, where this website-based system was established in this study, the advantage is that it can be used from anywhere with an internet connection. The purpose of this research is to create a website-based expert system stored in a MySQL database using the PHP programming language. For early detection of viral diseases based on the symptoms entered by the user. The results of this study using Certainty Factor have been successfully applied as an expert system that can diagnose complaints early by inputting the symptoms experienced by the user and the results of the diagnosis provide a percentage value for each user who inputs different symptoms. The benefits can help the community to make an early diagnosis independently so that it can make it easier for the community to find out early on the disease that is being experienced.

Keywords: Certainty Factors (CFs) method, expert system, virus

1. PENDAHULUAN

Virus adalah parasit mikroskopis yang menginfeksi sel-sel organisme hidup biologis khususnya pada manusia yang dapat mengakibatkan hal-hal fatal tergantung jenisnya. Virus dapat menyebar di udara dan bersentuhan langsung dengan penderita. Manusia sering mengalami gangguan atau penyakit yang disebabkan oleh virus tertentu. Tapi masih banyak orang yang belum tahu caranya mengetahui jenis kelainan atau penyakit apa yang dialaminya, sehingga dalam pengobatannya masih banyak yang salah dalam pengobatannya. Dibangunnya sistem ini dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut. Karena dokter memiliki waktu yang terbatas, jadi tidak ada kata terlambat untuk mencari pengobatan untuk membantu masyarakat umum mendeteksi penyakit yang mereka derita sejak dini..

Sistem pakar yaitu sistem yang memerlukan wawasan yang baik untuk penerapan seefisien mungkin. Sistem pakar bekerja atas dasar para ahli, orang-orang dengan pengetahuan khusus, penilaian, pengalaman, metode, dan kemampuan untuk memberikan saran dan memecahkan masalah. (Alim, Lestari, dan Rusliyawati 2020). Tujuan adanya sistem pakar ini bukan untuk menggantikan bagian dari manusia, tetapi untuk mewakili pengetahuan dalam bentuk system yang dapat digunakan oleh banyak orang (Setiabudi, Sugiharti, dan Arini 2017). Sistem membutuhkan banyak mekanisme inferensi untuk mengaplikasikan pengetahuan pada persoalan yang dihadapi. Maka diperlukan mekanisme refleksi untuk mengaplikasikan pengetahuan pada masalah yang ada. (Indriani, Rachmawati, dan Fitriana 2017).

Metode Certainty Factor (CF) mampu sebagai algoritma untuk pembangunan sistem pakar diagnosa penyakit. Metode CF memberikan hasil diagnosis penyakit berdasarkan nilai CF tertinggi yang diperoleh dari perhitungan beberapa gejala yang dipilih oleh pengguna. Sistem pakar mampu menyajikan kesimpulan analisis berbentuk informasi varian penyakit yang diderita (Kurniasih dan Rismawan 2017). Penelitian sebelumnya telah menjelaskan bahwa perhitungan faktor kepastian dimulai dengan input gejala masing-masing pengguna. Kelas yang dipilih dari proses penggolongan merupakan penerapan faktor kepastian perlu mencari perhitungan kepastian ketika kepastian masalah adalah probabilitas terjadinya penyakit (Fahindra, Husni, dan Amin 2019; Permana, Wijaya, dan Bimantoro 2018). Alasan menggunakan metode ini adalah sanggup menyampaikan hasil yang tepat dari perkiraan menurut bobot gejala yang dipilih ahli dan menyampaikan jawaban atas pertanyaan yang tidak pasti. Dengan cara ini, ahli menjelaskan keyakinan ahli dengan Keandalan berdasarkan pengetahuan ahli. (Indriani et al. 2017).

Sistem pakar dapat di implementasikan untuk membantu diagnosa penyakit virus (Achmadi, Mahmudi, dan Gita 2018). Pada penelitian ini sistem pakar diimplementasikan dalam bentuk website. Salah satu keunggulan website adalah pengguna dapat mengakses system Anda kapan saja, di mana saja melalui koneksi internet. Selain itu, penyakit tersebut diharapkan dapat dideteksi sejak dini dan dicarikan solusi bagi masyarakat yang terkena dampak. Oleh karena itu, pasien tidak harus memerlukan banyak

waktu dan uang untuk mendeteksi penyakitnya.

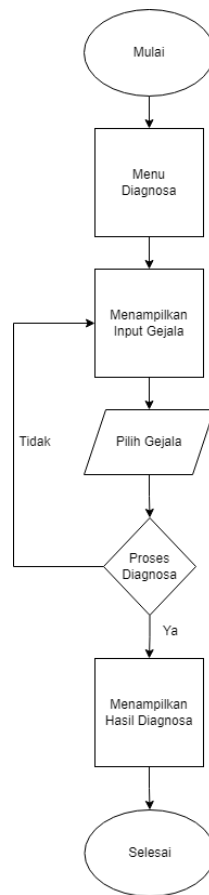
Penelitian sebelumnya dalam melakukan perancangan sistem pakar hanya menyajikan informasi yang minim terkait *Use Case Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Activity Diagram* (MZ, Wijaya, dan Bimantoro 2020; Sari dan Thalib 2019)

Sasaran dari penelitian ini adalah sistem pakar yang dapat mendeteksi penyakit sejak dini dan memberikan solusi kepada orang-orang yang terkena dampak, yang menghabiskan banyak waktu dan uang untuk mendeteksi penyakit (Sastypratiwi, Suharjono, dan Tursina 2016).

Penerapan metode Certainty Factor memilih gejala yang sedang dialami. Data yang digunakan untuk penelitian terdiri dari gejala dan jenis penyakit. Perbedaan maupun persamaan antara penelitian yang menjadi referensi peneliti terdapat dalam metode penelitiannya memakai Metode Certainty Factor, keunggulan dari metode certainty factor layak dipakai pada sistem pakar guna mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit. Penelitian yang diteliti berfokus pada diagnosa penyakit yang disebabkan oleh virus, perbedaan dari penelitian yang lain adalah user atau masyarakat dapat memilih kondisi yang dialami, user dapat melihat kembali riwayat diagnosis ketika sudah keluar dari halaman hasil diagnosis, di halaman hasil diagnosis terdapat detail, dan saran untuk mengurangi atau menghilangkan penyakit.

2. METODE

Langkah kerjanya, menu diagnosa ditunjukkan pada Gambar 1. Menu diagnosa dipakai perlu memilih gejala yang dirasakan pengguna. Selama operasi diagnosa, pemakai memasukkan gejala yang mereka alami. Jika pengguna ingin mengulang input gejala, mulai ulang proses dari halaman input gejala. Setelah pemakai memilih gejala, langkah seterusnya melihat hasil diagnosa. Hasil diagnosa berisi penyakit yang diderita.



Gambar 1. Flowchart sistem

2.1 Metode Certainty Factor (CF)

Certainty Factor adalah metode yang diaplikasikan untuk menghadapi ketidakpastian (Kiray dan Sianturi 2020). Hasil analisis menunjukkan keyakinan terhadap perkara yang dihadapi. Certainty Factor membantu mengkompensasi keraguan spekulasi ahli (Fahindra et al. 2019). Metode ini dipakai untuk memecahkan suatu perkara yang jawabannya tidak tentu. Ini adalah rumus umum untuk metode koefisien kepastian:

$$CF[H,E] = MD[H,E] - MB [H,E] \quad (1)$$

Keterangan:

CF : Factor kepastian

E : Evidence (Peristiwa atau fakta)

H : Hipotesis (Dugaan)

MD[H,E] : Ukuran kepercayaan (measure of trust) terhadap hipotesis H, jika diberikan bukti E (antara 0 dan 1).

MB[H,E] : Ukuran ketidakpercayaan (measure of distrust) terhadap bukti H, jika diberikan bukti E (antara 0 dan 1).

Tabel 1. Nilai Nilai MB & MD kepercayaan dan ketidakpercayaan :

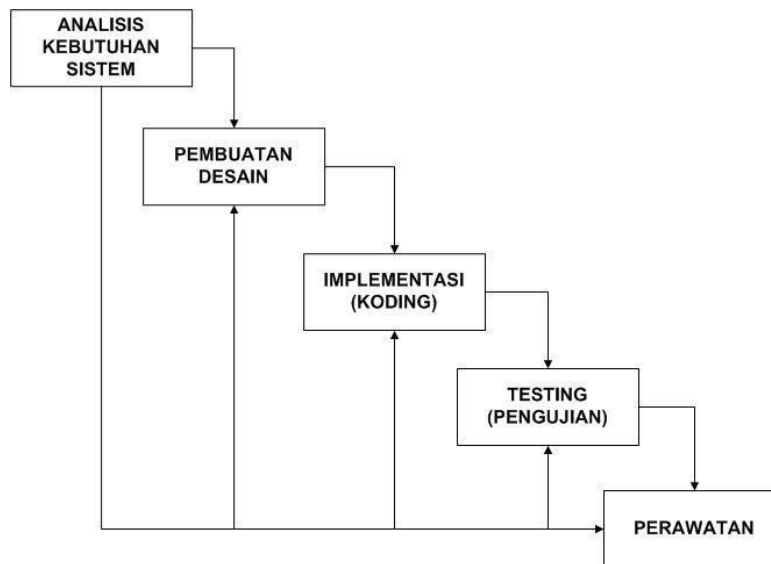
No	Keterangan	Nilai CF	No	Keterangan	Nilai CF
1	Pasti	1.0	6	Mungkin Tidak	-0.4
2	Hampir Pasti	0.8	7	Kemungkinan Besar Tidak	-0.6
3	Kemungkinan Besar	0.6	8	Hampir Pasti Tidak	-0.8
4	Mungkin	0.4	9	Pasti Tidak	-1.0
5	Tidak Tahu	-0.2 to 0.2			

Berikut kombinasi perhitungan pada metode certainty factor:

- 1) Satu gejala CF [H, E] = CF [user] * CF [pakar]
- 2) Perhitungan berdasarkan kesimpulan yang sama dengan beberapa gejala $CF_{combine} = CF_{old} (CF_{user} * (1 - CF_{old}))$
- 3) Menghitung persentase $CF_{combine} * 100\% = \text{persen hasil}$

2.2 Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem menggunakan metode pendekatan *Software Development Lifecycle* (SDLC) (Larasati dan Masripah 2017), Pada metode pendekatan waterfall memiliki tahapan proses pengembangan yaitu, *analisis kebutuhan sistem, pembuatan desain, implementasi, testing, dan perawatan*.



Gambar 2. Tahapan-Tahapan Metode Waterfall

2.2.1 Analisis Kebutuhan

Langkah berikutnya meliputi menjelaskan kebutuhan yang akan dikembangkan untuk mendapatkan gambaran tentang sistem yang akan digunakan (Reyhannisa Erico Dwi Ramadhana dan Fatmawati 2020). Data analisis diperoleh dari hasil kumpulan data tentang gejala penyakit virus.

2.2.2 Data Penyakit

Data yang digunakan dalam penelitian ini data penyakit yang berupa informasi tentang jenis dan gejala penyakit, data penyakit penelitian saat ini memiliki 8 data, data yang diperoleh dari sumber (Ikatan Dokter Indonesia (IDI) 2017). Data penyakit ini meliputi 8 data yaitu :

Tabel 2. Data Penyakit & Gejala

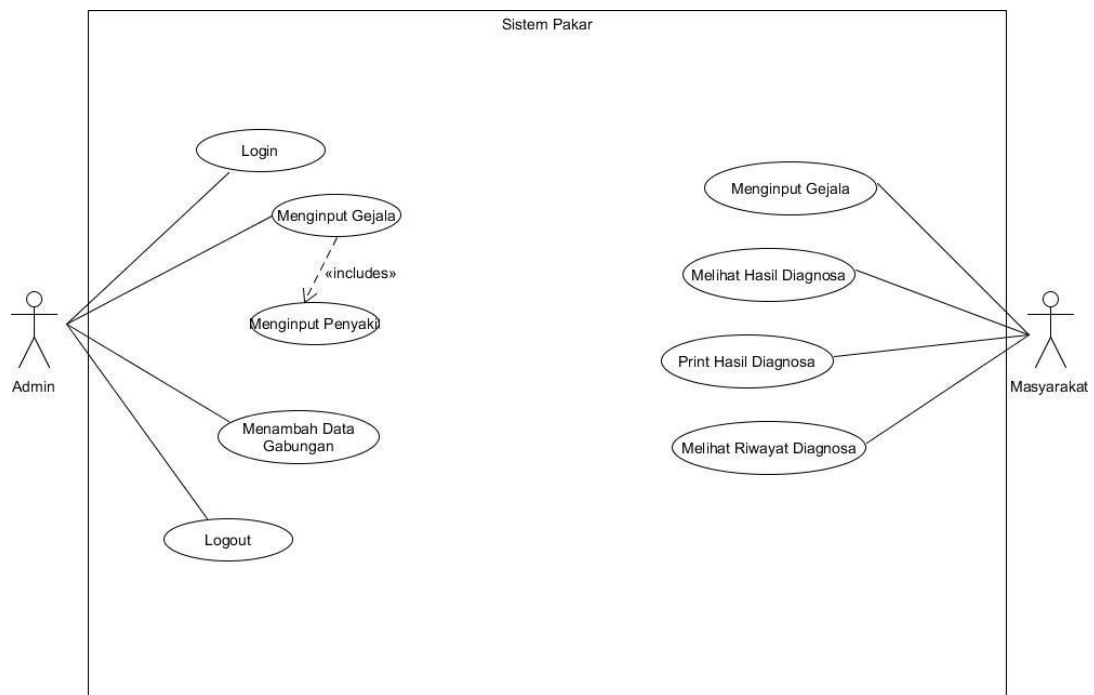
Penyakit	Gejala	Penyakit	Gejala
Herpes Simplex	1. Muncul bentol atau lepuhan berisi cairan mudah pecah 2. Kulit merasai gatal	Cacar Air	1. Demam 2. Bentol-bentol kecil berisi cairan pada seluruh tubuh 3. Sakit kepala 4. Sakit tenggorokan 5. Selera makan menurun 6. Lemas
Rubella	1. Demam 2. Muncul benjolan kelenjar getah bening di sekitar telinga dan leher 3. Hidung tersumbat 4. Sakit kepala 5. Mual dan muntah 6. Mata merah 7. Tidak nafsu makan 8. Nyeri sendi 9. Bintik-bintik merah		1. Demam 2. Batuk kering 3. Kehilangan rasa atau bau 4. Sesak napas 5. Diare 6. Sakit kepala
	1. Nyeri pada otot dan sendi 2. Bintik-bintik merah di sekujur tubuh 3. Mual dan muntah 4. Sakit kepala 5. Demam tinggi 6. Kedinginan 7. Lemas	Demam Berdarah	1. Demam Tinggi 39° 2. Bintik Merah 3. Mimisan 4. Gusi Berdarah 5. Nyeri Otot 6. Lemas
Chikungunya	1. Demam Tinggi 39° 2. Lemas 3. Mata merah 4. Muncul bintik merah kecil bagian tengah berwarna putih 5. Hidung berair 6. Diare 7. Muntah 8. Hilang nafsu makan 9. Sakit tenggorokan	Influenza	1. Demam 2. Hidung tersumbat 3. Bersin 4. Batuk 5. Sakit tenggorokan 6. Sakit kepala 7. Lemas 8. Nyeri otot 9. Tidak nafsu makan 10. Mual dan muntah 11. Menggigil
Campak			

2.2.3 Desain

Tahapan perancangan desain pada tahapan ini dibuat rancangan agar sistem dapat dibuat, tahap ini menggunakan usecase diagram, activity diagram dan ER Diagram.

a. Use Case Diagram

UseCase Diagram digunakan untuk melihat apa saja yang dapat dilakukan oleh 2 aktor. Dapat dilihat pada Gambar 3.

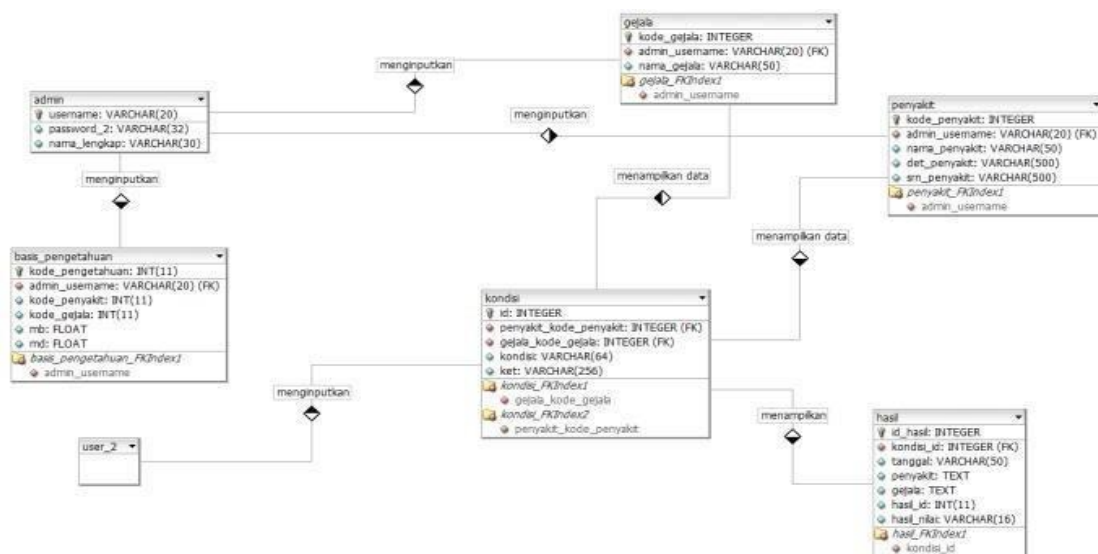


Gambar 3. UserCase Diagram

Menunjukkan bahwa terdapat 2 aktor yaitu admin memiliki aksi Login menginput gejala, menginput penyakit, menginput data gabungan, dan masyarakat dapat melakukan menginput gejala, melihat hasil diagnosa, print hasil diagnosa, melihat riwayat diagnosa.

b. Entity Relationship Diagram

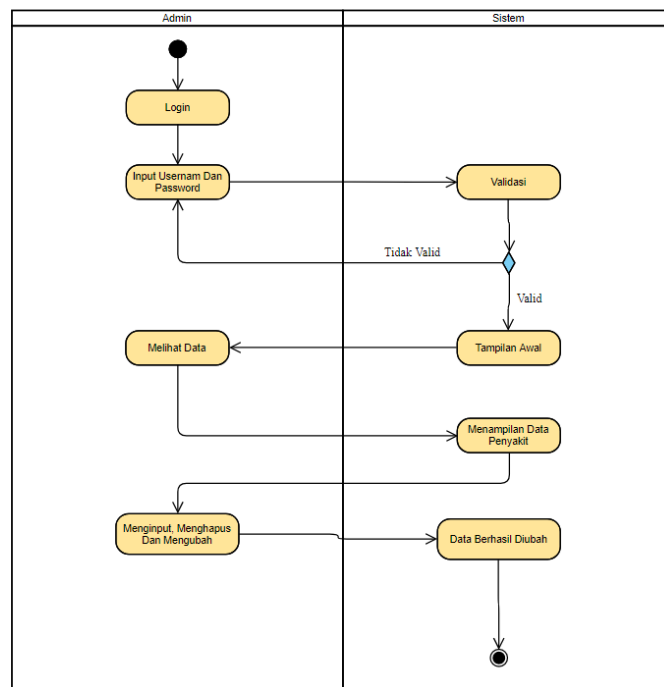
ER Diagram untuk rancangan database pada sistem ini memiliki 7 tabel yang terdiri dari: admin, user, gejala, penyakit, basis pengetahuan, kondisi, dan mampu menampilkan hasil kondisi.



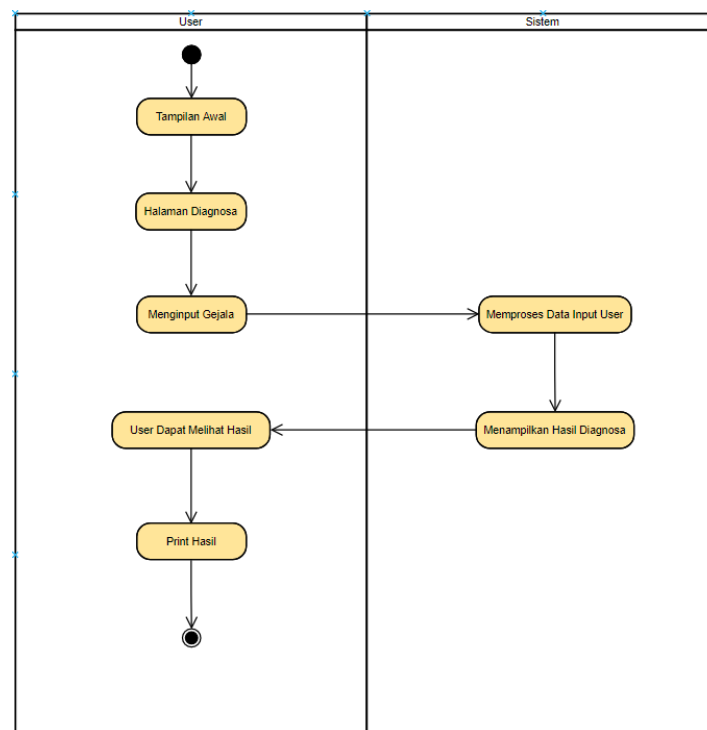
Gambar 4. ER Diagram

c. Activity Diagram

Activity diagram adalah alur atau penggambaran bagaimana terjadinya suatu proses pada system yang kemudian dirancang untuk model program system. Dengan begitu pengembang dapat memperkirakan sistem akan dikembangkan atas dasar perkiraan yang dibuat.



Gambar 5. Activity Diagram Admin



Gambar 6. *Actifty Diagram User*

2.3 Implementasi

Untuk implementasi ini menggunakan pemrograman PHP 7 dan MySQL, ntuk desain menggunakan bootstrap.

2.4 Menguji Sistem

Pengujian system memakai Blackbox, dan juga menguji akurasi dari pakar yang mempunyai pengetahuan pada bidang tersebut.

2.5 Perawatan

Sistem ini dihosting, masyarakat dapat mengakses sistem tersebut, kemudian melakukan akses sistem, dan mencoba untuk melakukan sistem. Selain itu dilakukan tahapan perawatan jika ada kesalahan yang ditemukan pada berjalannya sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

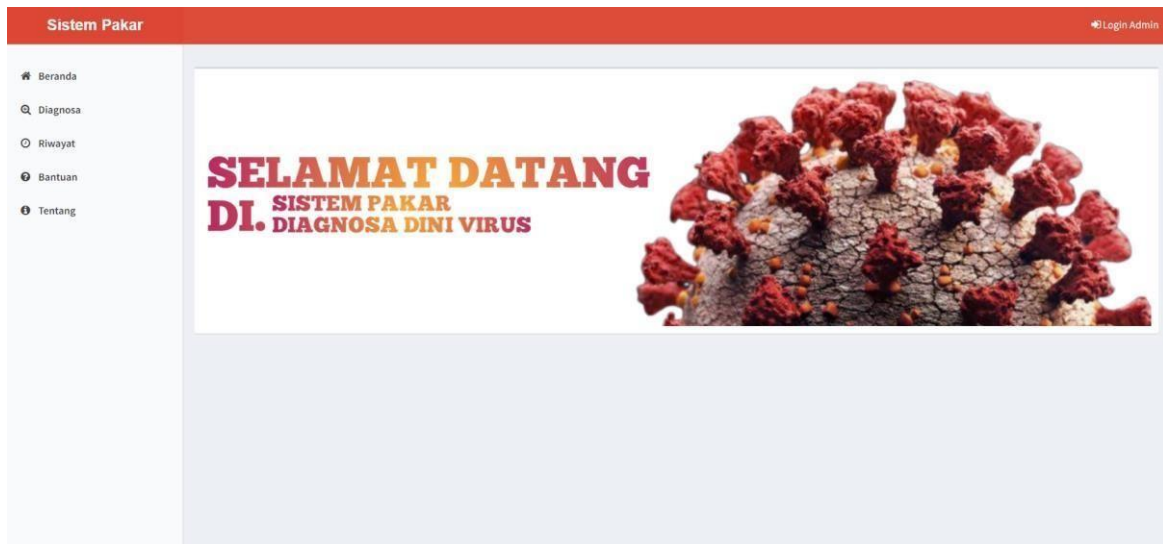
Hasil implementasi sistem pakar metode faktor kepercayaan melibatkan beberapa proses penting:

- Admin melakukan login untuk mengelola Jenis penyakit, Gejala, dan Data Gabungan.
- User tanpa login dapat menginputkan gejala dan melihat hasil diagnosa

Menampilkan sistem pakar untuk diagnosis dini penyakit virus. Ini adalah antarmuka desain situs web:

3.1 Beranda

Pada halaman beranda tampil menu Diagnosa, Riwayat, Bantuan, dan Tentang.



Gambar 7. Tampilan awal sistem pakar User

3.2 Diagnosa

Pada halaman Diagnosa penyakit dapat diakses masyarakat mereka dapat memilih gejala yang sesuai kondisi yang dialami sehingga memproses data untuk mendiagnosis penyakit penyakit lalu akan muncul halaman hasil diagnosa sesuai Gambar dibawah ini.

Diagnosa Penyakit

No	Kode	Gejala	Pilih Kondisi
1	G060	Bersin	Pilih jika sesuai
2	G061	Batuk	Pilih jika sesuai
3	G062	Hidung Tersumbat	Pilih jika sesuai
4	G063	Demam	Pilih jika sesuai
5	G064	Tubuh terasa lelah	Pilih jika sesuai
6	G065	Sakit tenggorokan	Pilih jika sesuai
7	G066	Sakit kepala	Pilih jika sesuai
8	G067	Lemas	Pilih jika sesuai
9	G068	Nyeri otot	Pilih jika sesuai
10	G069	Tidak nafsu makan	Pilih jika sesuai

Gambar 8. Tampilan Diagnosa User

Hasil Diagnosa

Cetak

No	Kode	Gejala	Pilihan
1	G060	Bersin	Pasti
2	G062	Hidung Tersumbat	Pasti
3	G064	Tubuh terasa lelah	Mungkin
4	G076	Mata merah	Kemungkinan besar
5	G086	Sesak napas	Kemungkinan besar

Hasil Diagnosa

Jenis penyakit yang diderita adalah

Influenza / 0.64 %

Persentase tersebut didapat dari kondisi yang sudah dimasukan maka dari perhitungan beberapa Penyakit Demam Berdarah, Influenza, Chikungunya, Campak, Cacar Air, Rubella, Herpes, Virus Corona dapat disimpulkan bahwa user kemungkinan mengidap penyakit Influenza

Gambar 9. Tampilan Hasil Diagnosa User

3.3 Riwayat

Halaman ini berisi tentang diagnosa tanggal, penyakit, nilai Certainty Factor(CF) yang dimana nilai ini didapat dari perhitungan kondisi yang sudah dimasukan oleh user.

Riwayat Diagnosa

Klik  Detail jika anda ingin melihat kembali Riwayat Diagnosa yang sudah anda inputkan di halaman diagnosa

No	Tanggal	Penyakit	Nilai CF	Aksi
1	2022-01-17	Rubella	0.9792	 Detail
2	2022-01-17	Cacar Air	0.7296	 Detail
3	2022-03-20	Demam Berdarah	0.9376	 Detail
4	2022-05-17	Chikungunya	0.3200	 Detail
5	26-05-2022	Influenza	0.6400	 Detail

Back **1** Next

Gambar 10. Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa User

3.4 Menambah Data Penyakit & Gejala oleh Admin

Halaman ini memungkinkan admin untuk memasukkan data dan gejala penyakit terkait virus. Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus.

Tambah Penyakit

No	Nama Penyakit	Detail	Saran	Aksi
1	Demam Berdarah	Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit demam serius yang ditularkan oleh nyamuk betina <i>Aedes aegypti</i> yang menyerang sistem peredaran darah manusia. Nyamuk tersebut membawa virus pemicu yang berasal dari keluarga <i>Flaviviridae</i> , dengan empat jenis virus yang dikenal dengan serotipe (DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4).	1. Obat penurun demam 2. Istirahat yang banyak di tempat tidur 3. Minum banyak cairan Jika Keadaan Masih sama atau lebih buruk segera ke Rumah Sakit dan konsultasikan ke Dokter	Ubah Hapus
2	Influenza	Flu merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus yang dapat menyerang hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Flu atau influenza ini sangat umum terjadi di musim pancaroba. Penyakit ini sangat mudah menular ke orang lain, terutama ketika 3–4 hari pertama setelah pengidapnya terinfeksi virus flu,	Umumnya flu dapat sembuh dengan sendirinya. Langkah pengobatannya adalah istirahat yang cukup, banyak minum, serta menjaga tubuh agar tetap hangat. Disarankan bagi pengidap untuk mengonsumsi obat penurun demam. Obat penurun demam juga dapat mengurangi gejala nyeri dan pegal dari flu. Pengidap tidak dianjurkan mengonsumsi antibiotik karena obat ini berfungsi membunuh bakteri, sedangkan flu disebabkan oleh virus.	Ubah Hapus
3	Chikungunya	Penyebaran chikungunya tidak bisa secara langsung dari orang ke orang karena virus ini menyebar melalui gigitan nyamuk. Virus chikungunya banyak ditemukan di negara-negara tropis. Umumnya nyamuk-nyamuk ini menyerang di siang hari, namun gigitan terutama terjadi saat dini hari dan sore hari. Sehingga orang yang sering berada di luar rumah, akan lebih rentan terkena virus ini.	Virus chikungunya tidak bisa disembuhkan dengan pengobatan khusus. Dianjurkan agar pengidap chikungunya menghabiskan banyak waktu untuk istirahat dan tidak melakukan banyak aktivitas berat. Selain itu, pemberian obat pereda rasa sakit dan antiradang hanya bertujuan untuk meredakan gejala. Untuk menangani gejala demam yang bisa berlangsung dalam durasi yang lama, konsumsi obat penurun demam. Pada sebagian pengidap chikungunya yang dehidrasi atau kekurangan cairan, misalnya akibat kehilangan nafsu	Ubah Hapus

Gambar 11. Menambah Data Penyakit

Tambah Penyakit

No	Nama Penyakit	Detail	Saran	Aksi
1	Demam Berdarah	Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit demam serius yang ditularkan oleh nyamuk betina <i>Aedes aegypti</i> yang menyerang sistem peredaran darah manusia. Nyamuk tersebut membawa virus pemicu yang berasal dari keluarga <i>Flaviviridae</i> , dengan empat jenis virus yang dikenal dengan serotipe (DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4).	1. Obat penurun demam 2. Istirahat yang banyak di tempat tidur 3. Minum banyak cairan Jika Keadaan Masih sama atau lebih buruk segera ke Rumah Sakit dan konsultasikan ke Dokter	Ubah Hapus
2	Influenza	Flu merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus yang dapat menyerang hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Flu atau influenza ini sangat umum terjadi di musim pancaroba. Penyakit ini sangat mudah menular ke orang lain, terutama ketika 3–4 hari pertama setelah pengidapnya terinfeksi virus flu,	Umumnya flu dapat sembuh dengan sendirinya. Langkah pengobatannya adalah istirahat yang cukup, banyak minum, serta menjaga tubuh agar tetap hangat. Disarankan bagi pengidap untuk mengonsumsi obat penurun demam. Obat penurun demam juga dapat mengurangi gejala nyeri dan pegal dari flu. Pengidap tidak dianjurkan mengonsumsi antibiotik karena obat ini berfungsi membunuh bakteri, sedangkan flu disebabkan oleh virus.	Ubah Hapus
3	Chikungunya	Penyebaran chikungunya tidak bisa secara langsung dari orang ke orang karena virus ini menyebar melalui gigitan nyamuk. Virus chikungunya banyak ditemukan di negara-negara tropis. Umumnya nyamuk-nyamuk ini menyerang di siang hari, namun gigitan terutama terjadi saat dini hari dan sore hari. Sehingga orang yang sering berada di luar rumah, akan lebih rentan terkena virus ini.	Virus chikungunya tidak bisa disembuhkan dengan pengobatan khusus. Dianjurkan agar pengidap chikungunya menghabiskan banyak waktu untuk istirahat dan tidak melakukan banyak aktivitas berat. Selain itu, pemberian obat pereda rasa sakit dan antiradang hanya bertujuan untuk meredakan gejala. Untuk menangani gejala demam yang bisa berlangsung dalam durasi yang lama, konsumsi obat penurun demam. Pada sebagian pengidap chikungunya yang dehidrasi atau kekurangan cairan, misalnya akibat kehilangan nafsu	Ubah Hapus

Gambar 12. Menambah Data Gejala

3.5 Memasukkan Nilai MB & MD

Halaman ini memungkinkan administrator untuk menginput nilai untuk semua data gejala dan penyakit. Untuk membuat keputusan dari sistem pakar untuk mengatur..

Tambah Gejala		
No	Nama Gejala	Aksi
1	Bersin	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
2	Batuk	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
3	Hidung Tersumbat	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
4	Demam	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
5	Tubuh terasa lelah	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
6	Sakit tenggorokan	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
7	Sakit kepala	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>

Gambar 13. Tampilan Tambah Data Gabungan Admin

Silahkan pilih gejala yang sesuai dengan penyakit yang ada, dan berikan nilai kepastian (MB & MD) dengan cakupan sebagai berikut:

1.0 (Pasti)
 0.8 (Hampir Pasti)
 0.6 (Kemungkinan Besar)
 0.4 (Mungkin)
 0.2 (Hampir Mungkin)
 0.0 (Tidak Tahu atau Tidak Yakin)

CF (Pakar) = MB - MD
 MB : Ukuran keyakinan kepercayaan (measure of increased belief)
 MD : Ukuran keyakinan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief)

Contoh:
 Jika kepercayaan (MB) anda terhadap anda terhadap gejala pilek adalah 1.0 (Pasti)
 Dan ketidakpercayaan (MD) anda terhadap gejala pilek adalah 0.2 (Hampir Mungkin)

Maka: $CF(Pakar) = MB - MD (1.0 - 0.2) = 0.8$
 (Maka nilai kepastian anda terhadap gejala pilek adalah 0.8 (Hampir Pasti))

Penyakit:
 Gejala:
 MB:
 MD:

Gambar 14. Tampilan Admin Input Data Gabungan

Memberi nilai pada tiap pilihan, Admin dapat melihat pada halaman input Data Gabungan terdapat cakupan nilai kepastian (MD & MB) sebagai acuan untuk menginput nilai kepastian dari sebuah penyakit dan gejala.

3.5.1 Implementasi Perhitungan

Metode perhitungan Certainty Factor ini merupakan metode yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dipilih user dimana perhitungan tersebut dilakukan oleh sistem. (Laksono, Syaifidin, dan Astiningrum 2015).

Berikut kombinasi perhitungan pada metode certainty factor:

- Satu gejala $CF [H, E] = CF [user] * CF [pakar]$
- Perhitungan berdasarkan kesimpulan yang sama dengan beberapa gejala $CF_{combine} = CF_{old} (CF_{user} * (1 - CF_{old}))$

- c. Menghitung persentase $CF_{combine} * 100\%$ = persen hasil

Contoh:

Pasien memilih penyakit beserta memasukkan nilai kepercayaan pada setiap gejala

Tabel 3. Kondisi Gejala yang dimasukkan User

Gejala yang dipilih user	Pilihan User	Nilai CF
Demam	Hampir Pasti	0.8
Sakit kepala	Kemungkinan Besar	0.6
Lemas	Mungkin	0.4
Sakit tenggorokan	Hampir Pasti	0.8
Hilang nafsu makan	Pasti	1.0
Bentol-bentol kecil yang gatal	Pasti	1.0

Tabel 4. Nilai kepastian untuk mengisi Data Gabungan

NO	Keterangan	Nilai CF
1	Pasti	1.0
2	Hampir Pasti	0.8
3	Kemungkinan Besar	0.6
4	Mungkin	0.4
5	Hampir Mungkin	0.2
6	Tidak Tahu	0.0

Tabel 5. Nilai dari yang ditentukan Admin/Pakar

NO	Gejala	Nilai CF	NO	Gejala	Nilai CF
1	Demam	0.6	4	Sakit tenggorokan	0.6
2	Sakit kepala	0.6	5	Hilang nafsu makan	0.8
3	Lemas	0.4	6	Bentol-bentol kecil yang gatal	0.6

Langkah Pengerjaan sebagai berikut: $CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$ $= 0.6 * 0.8$ $= 0.48$ $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2$ $= 0.6 * 0.6$ $= 0.36$ $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3$ $= 0.4 * 0.4$ $= 0.16$ $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4$ $= 0.6 * 0.8$ $= 0.48$ $CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5$ $= 0.8 * 1.0$ $= 0.8$ $CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6$ $= 0.6 * 1.0$ $= 0.6$	Langkah Selanjutnya adalah melakukan CF combine dari masing - masing nilai CF : $CF_{combine} CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1)$ $= 0.48 + 0.36 * (1 - 0.48)$ $= 0.48 + 0.36 * 0.52$ $= 0.48 + 0.1872$ $= 0.6672old$ $CF_{combine} CF[H,E]old,3$ $= CF[H,E]old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]old)$ $= 0.6672 + 0.16 * (1 - 0.6672)$ $= 0.6672 + 0.16 * 0.3328$ $= 0.6672 + 0.053248$ $= 0.720448old2$ $CF_{combine} CF[H,E]old2,4$ $= CF[H,E]old2 + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]old2)$ $= 0.720448 + 0.48 * (1 - 0.720448)$ $= 0.720448 + 0.48 * 0.279552$ $= 0.720448 + 0.13418496$ $= 0.85463296old3$ $CF_{combine} CF[H,E]old3,5$ $= CF[H,E]old3 + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]old3)$ $= 0.85463296 + 0.8 * (1 - 0.85463296)$ $= 0.85463296 + 0.8 * 0.14536704$ $= 0.85463296 + 0.116293632$ $= 0.970926592old4$ $CF_{combine} CF[H,E]old4,6$ $= CF[H,E]old4 + CF[H,E]6 * (1 - CF[H,E]old4)$ $= 0.970926592 + 0.6 * (1 - 0.970926592)$ $= 0.970926592 + 0.6 * 0.029073408$ $= 0.970926592 + 0.0174440448$ $CF_{akhir} = 0.9883706368$ Setelah menghitung CFcombine, akan dihitung
---	---

persentasenya : $CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100\%$ $= 0.9883706368 * 100\%$ $= 0.99\% (0.9884)$
--

Jadi contoh perhitungan manual diatas nilai kepercayaan yang sudah dimasukan oleh user maka dapat disimpulkan bahwa user kemungkinan mengidap penyakit Cacar Air 0.99% (0.9884)

3.6 Pengujian Blackbox Box

Pengujian dijalankan menggunakan metode black box yang bertujuan untuk melihat apakah sistem berjalan dengan baik atau ada kesalahan. Hasil uji black box dirangkum dari pengujian ini.

Tabel 6. Pengujian Black Box

Blackbox User			
Halaman	Aksi	Hasil yang diharapkan	Hasil
Diagnosa	Memilih Gejala, Tombol Proses	Sistem akan menampilkan halaman Hasil Diagnosa	Valid
Riwayat	Tombol Detail	Sistem akan menampilkan halaman Riwayat yang berisi daftar hasil diagnosa	Valid
Bantuan	Klik 'Bantuan' pada sidebar	Sistem akan menampilkan halaman Bantuan untuk penggunaan	Valid
Tentang	Klik 'Tentang' pada sidebar	Sistem akan menampilkan halaman Tentang yang berisi penjelasan Sistem Pakar	Valid

Blackbox Admin			
Halaman	Aksi	Hasil yang diharapkan	Hasil
Mengolah data Penyakit	Klik tambah data, edit data, hapus data	Sistem akan langsung menuju ke halaman isi data penyakit, menuju ke halaman edit data yang dipilih, menghapus data yang ingin dihapus.	Valid
Mengolah data Gejala	Klik tambah data, edit data, hapus data	Sistem akan langsung menuju ke halaman isi data penyakit, menuju ke halaman edit data yang dipilih, menghapus data yang ingin dihapus.	Valid

Mengolah Data Gabungan	Klik tambah data, edit data, hapus data	Sistem akan langsung menuju ke halaman isi data penyakit, menuju ke halaman edit data yang dipilih, menghapus data yang dihapus.	Valid
------------------------	---	--	-------

3.7 Pengujian Akurasi Sistem

Dengan dilakukan pengujian akurasi sistem dapat diketahui hasil keluaran yang berupa kemungkinan berbagai jenis penyakit yang dihasilkan oleh sistem pakar dengan yang dihasilkan oleh pakar yaitu dokter.

Tabel 7. Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa

No	Gejala	Sistem Pakar	Pakar	Status	No	Gejala	Sistem Pakar	Pakar	Status
1.	• Demam Tinggi 39° • Bintik Merah • Mimisan • Gusi Berdarah • Nyeri Otot • Lemas	Demam Berdarah	Demam Berdarah	Akurat	5.	• Demam • Bentol-bentol kecil berisi cairan pada seluruh tubuh • Sakit kepala • Sakit tenggorokan • Selera makan menurun • Lemas	Campak	Cacar Air	Tidak Akurat
2.	• Demam • Hidung tersumbat • Bersin • Batuk • Sakit tenggorokan • Sakit kepala • Lemas • Nyeri otot • Tidak nafsumakan • Mual dan muntah • Menggigil	Influenza	Influenza	Akurat	6.	• Demam • Muncul benjolan kelenjar getah bening di sekitar telinga dan leher • Hidung tersumbat • Sakit kepala • Mual dan muntah • Mata merah • Tidak nafsumakan • Nyeri sendi • Bintik-bintik merah di sekujur tubuh	Rubella	Rubella	Akurat
3.	• Nyeri pada otot dan sendi • Bintik-bintik merah di sekujur tubuh • Mual dan muntah • Sakit kepala • Demam tinggi • Kedinginan • Lemas	Chikungunya	Chikungunya	Akurat	7.	• Muncul bentol atau lepuhan berisi cairan yang mudah pecah • Kulit terasa gatal	Herpes Simplex	Herpes Simplex	Akurat
4.	• Demam Tinggi 39° • Lemas • Mata merah • Muncul bintik-bintik merah kecil dengan bagian tengah berwarna putih • Hidung berair • Diare • Mual dan muntah • Hilang nafsumakan • Sakit tenggorokan	Campak	Campak	Akurat	8.	• Demam • Batuk kering • Kehilangan rasa atau bau • Sesak napas • Diare • Sakit kepala	Virus Corona	Virus Corona	Akurat

Mendapatkan hasil pengujian system pada tabel di atas, hitung sebagai berikut:

$$\text{Nilai Keakuratan} = \frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah Kasus}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Nilai Keakuratan} = \frac{7}{8} \times 100\% = 87,5\%$$

Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa nilai akurasi sistem adalah 87,5%. Hal ini memastikan bahwa sistem pakar untuk deteksi dini penyakit virus bekerja dengan sangat baik.

4. PENUTUP

Implementasi sistem pakar diagnosis dini penyakit virus menerapkan metode Certainty Factor (CF) berbasis web diterapkan pada penelitian ini. Hasil implementasi sistem pakar diagnosis dini penyakit virus yang diuji dengan teknik uji black box dipublikasikan sebagai uji akurat dan valid yang melibatkan pakar dengan akurasi tinggi, akurasi tinggi, memungkinkan masyarakat dapat mendiagnosis penyakit virus menggunakan website sistem pakar ini. Segera. Sistem dapat memberikan definisi penyakit atau informasi dan panduan hasil diagnosis dini sebagai sarana menginformasikan kepada pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Sentot, Ali Mahmudi, dan Anggiana Nayang Gita. 2018. "Expert System Design to Diagnos of Virus Infection Disease in Children with Certainty Factor Method." *Journal of Science and Applied Engineering* 1(2):88–95. doi: 10.31328/jsae.v1i2.891.
- Alim, Syahirul, Peni Puji Lestari, dan Rusliyawati Rusliyawati. 2020. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung." *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi* 1(1):26. doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.798.
- Fahindra, Aulia Rahman, Imam Husni, dan Al Amin. 2019. "Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor." 15(1):92–103.
- Ikatan Dokter Indonesia (IDI). 2017. "Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Primer." *Menteri Kesehatan Republik Indonesia* 162, 364.
- Indriani, Amanah Febrian, Eka Yuni Rachmawati, dan Jevita Dwi Fitriana. 2017. "Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak." *Techno.Com* 17(1):12–22. doi: 10.33633/tc.v17i1.1576.
- Kiray, Djouking, dan Fricles Ariwisanto Sianturi. 2020. "Diagnose Expert System Computer Malfunction Certainty Factor Method." *Journal Of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing* 2(1):63–71. doi: 10.47709/cnapc.v2i1.358.
- Kurniasih, Meiwarti, dan Tedy Rismawan. 2017. "Epidemiologi Penyakit Tropis." 05(3). Laksono, Gesfriansyah Damardana, Yan Watequlis Syaifidin, dan Mungki Astiningrum. 2015.
- "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Certainty factor." *Seminar Informatika*.
- Larasati, Hilari, dan Siti Masripah. 2017. "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pembelian Grc Dengan Metode Waterfall." *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* 13(2):193–98.
- MZ, Anita Rosana, I. Gede Pasek Suta Wijaya, dan Fitri Bimantoro. 2020. "Sistem Pakar Diagnosa

Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer.” *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)* 4(2):129–38. doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.

Permana, Yogi, I. Gede Pasek Suta Wijaya, dan Fitri Bimantoro. 2018. “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android.” *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)* 1(1):1. doi: 10.29303/jcosine.v1i1.11.

Reyhannisa Erico Dwi Ramadhana, Reyhannisa Erico Dwi, dan Azizah Fatmawati. 2020. “Sistem Informasi Manajemen Keuangan Di Pondok Pesantren Adh-Dhuha.” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)* 1(2):93–99. doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.20.

Sari, Intan Meutia, dan Farid Thalib. 2019. “Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Yang Disebabkan Oleh Bakteri Dan Virus.” *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer* 24(1):1–13. doi: 10.35760/ik.2019.v24i1.1985.

Sastypratiwi, Helen, Suharjono, dan Tursina. 2016. “Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Kulit.” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)* 4(1):1–5.

Setiabudi, Whisnu Ulinnuha, Endang Sugiharti, dan Florentina Yuni Arini. 2017. “Expert System Diagnosis Dental Disease Using Certainty Factor Method.” *Scientific Journal of Informatics* 4(1):43–50. doi: 10.15294/sji.v4i1.8463.