

Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dengan Metode Certainty Factor Untuk Mendukung Keputusan Medis Cepat dan Tepat

Gatot Tri Pranoto¹, Donny Maulana², Ismasari Nawangsih³

^{1,2,3}Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Pelita Bangsa

Email: ¹gatot.pranoto@pelitabangsa.ac.id, ²donny.maulana@pelitabangsa.ac.id, ³ismasari.n@pelitabangsa.ac.id

Abstrak - Diagnosis penyakit merupakan salah satu proses yang sangat menentukan dalam penanganan kesehatan seorang pasien. Hasil diagnosis akan menentukan riwayat penyakit seorang pasien. Bahkan, hasil diagnosis tersebut akan menentukan langkah perawatan yang harus diberikan kepada pasien sebagai penanganan. Namun, permasalahan yang ada saat ini adalah proses diagnosis masih dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama serta masih tergantung kepada kemampuan seorang dokter. Masalah sekarang ini sebuah penyakit cepat bermutasi dan berkembang sehingga langkah penanganan harus selalu diperbaharui. Sementara itu, jumlah dokter dan tenaga kesehatan yang ada lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah pasien yang ada. Akibatnya, dokter akan kewalahan dan bisa saja salah diagnosis hingga penanganan. Diperlukan suatu model diagnosis yang cepat dan tepat pada rumah sakit, puskesmas dan klinik untuk mengatasi hal tersebut. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar dengan menerapkan metode certainty factor yang dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosis penyakit. Untuk pengembangan model diagnosis, digunakan model waterfall dan memanfaatkan tool UML dan Bahasa PHP. Penelitian ini menghasilkan model diagnosis metode certainty factor dengan tingkat keyakinan mencapai 56,7% atau dengan interpretasi Sangat Mungkin. Pengujian kehandalan dan kebergunaan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan model Software Usability Scale (SUS) dengan hasil 82 yang artinya sistem pakar memberikan rekomendasi secara cepat dan tepat. Model Diagnosis dalam penelitian ini dapat diterima dengan baik oleh user berdasarkan pengujian Technology Acceptance Method (TAM) dengan nilai rata-rata 83,04%.

Kata Kunci - system pakar, metode certainty factor, diagnosis, penyakit, UML, SUS, TAM.

Abstract - *Diagnosis of disease is one of the most decisive processes in the treatment of a patient's health. The results of the diagnosis will determine the history of a patient's disease. In fact, the results of the diagnosis will determine the steps of treatment that must be given to the patient as a treatment. However, the current problem is that the diagnosis process is still done manually and takes a long time and still depends on the ability of a doctor. The*

current problem is a disease that quickly mutates and develops, so the treatment steps must always be updated. Meanwhile, the number of doctors and health workers is less than the number of patients. As a result, doctors will be overwhelmed and could have misdiagnosed and treated. A fast and precise diagnosis model is needed in hospitals, health centers and clinics to overcome this. This research develops an expert system by applying the certainty factor method which can assist doctors in diagnosing diseases. For the development of the diagnostic model, the waterfall model is used and utilizes UML tools and PHP language. This research produces a diagnosis model using the certainty factor method with a confidence level of 56.7% or with a very likely interpretation. Testing the reliability and usability of applications in this study used the Software Usability Scale (SUS) model with a result of 82, which means that the expert system provides recommendations quickly and precisely. The diagnosis model in this study can be well received by users based on the Technology Acceptance Method (TAM) test with an average value of 83.04%.

Keywords - expert system, certainty factor method, diagnosis, disease, UML, SUS, TAM.

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan salah satu penanda kehidupan modern dewasa ini. Hampir seluruh lini kehidupan telah memanfaatkannya dengan tujuan kemudahan dan efisiensi. Dalam dunia kesehatan misalnya, dengan adanya teknologi tersebut, diharapkan proses yang ada semakin lebih mudah, cepat dan tepat mulai dari proses konsultasi, diagnosis hingga penyembuhan penyakit seorang pasien. Oleh karena itu, sudah seharusnya peranan teknologi informasi dilibatkan dalam proses tersebut agar proses dan pelayanan yang diberikan kepada pasien sesuai dengan kebutuhan [1].

Salah satu proses yang sangat menentukan dalam penanganan kesehatan seorang pasien adalah diagnosis suatu penyakit yang dilakukan oleh dokter [2]. Bagaimana tidak, hasil diagnosis tersebut merupakan awal yang menentukan riwayat penyakit pasien tersebut. Bukan hanya itu, hasil diagnosis tersebut akan menentukan langkah perawatan yang harus diberikan kepada pasien sebagai penanganan. Hal tersebut tentunya sangat krusial apalagi jika ternyata hasil diagnosis yang ada menunjukkan bahwa penyakit yang

diidap tergolong parah dan harus segera dilakukan perawatan.

Namun, permasalahan yang ada saat ini karena proses diagnosis tersebut masih dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama serta masih tergantung kepada kemampuan seorang dokter [3]. Jika dokter yang ada sudah memiliki kemampuan dan pengalaman yang cukup, mungkin hal ini bisa sedikit lebih cepat. Akan tetapi, jika dokter yang ada masih baru, minim pengetahuan dan pengalaman, hal tersebut akan menjadi masalah karena butuh untuk meneliti penyakit lebih lanjut terlebih dahulu agar penanganannya tepat [4]. Masalah selanjutnya adalah perkembangan ilmu kedokteran dan kesehatan yang semakin pesat, penyakit cepat bermutasi dan berkembang sehingga langkah penanganan harus selalu diperbaharui pula [5]. Hal tersebut tentunya dapat menyebabkan ketidakpastian analisis dan diagnosis dokter. Dokter bisa saja ragu dalam memutuskan jenis penyakit yang diidap pasien sehingga proses diagnosis akan semakin lama. Permasalahan tersebut akan semakin parah apabila jumlah dokter dan tenaga kesehatan yang ada sedikit, sementara jumlah pasien yang ada semakin banyak. Akibatnya, dokter akan kewalahan dan bisa saja salah diagnosis hingga penanganan. Selain itu, seorang pasien harus menunggu dengan waktu yang lama untuk mengetahui penyakit dan tindakan yang perlu dilakukannya untuk penyembuhan [6].

Fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas dan klinik termasuk dokter yang ada didalamnya perlu menerapkan model diagnosis yang cepat dan tepat untuk mengatasi hal tersebut. Salah satunya dengan menerapkan sistem pakar yang dapat membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit [7]. Selain mudah diterapkan, sistem pakar tersebut tentunya dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kondisi klinis pasien secara cepat. Seorang dokter cukup menginputkan kondisi dan gejala klinis seorang pasien ke dalam sistem dan menekan tombol proses, maka rekomendasi dan diagnosis kemungkinan penyakit akan ditampilkan. Dokter tidak perlu lagi untuk menelaah penyakit lebih jauh, cukup menyesuaikan dengan kondisi pasien. Hal ini tentunya akan menjadikan proses diagnosis lebih efektif dan efisien [8].

Penelitian ini untuk mengembangkan sistem pakar dengan menerapkan metode certainty factor yang dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosis penyakit [9]. Metode certainty factor digunakan karena kemampuannya dalam mengukur derajat ketidakpastian pemikiran seorang dokter sebagai pakar dalam mendiagnosis berbagai penyakit yang berkembang dan bermutasi dengan cepat [10]. Metode tersebut mampu menampilkan hasil rekomendasi dan diagnosis dalam bentuk persentase sehingga dapat meningkatkan keyakinan dokter dalam menentukan jenis penyakit secara cepat dan tepat [11]. Dengan adanya sistem pakar metode certainty factor tersebut tentunya juga dapat mengurangi kelalaian seorang dokter dalam menganalisa pasien apalagi dengan adanya knowledge based mengenai informasi kesehatan dan penyakit yang ada [12].

II. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Certainty Factor

Dalam menganalisa sebuah informasi dimungkinkan seorang pakar mengungkapkan informasi berupa pernyataan yang tidak pasti seperti mungkin, kemungkinan besar dan hampir pasti. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengatasi ketidak pastian adalah metode certainty factor. Certainty factor merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [13]. Untuk membantu dan mempermudah dokter dalam mendiagnosa penyakit Influa dan Covid-19 dapat menerapkan metode certainty factor pada sistem pakar [14].

Pada Certainty Factor (CF) dapat di gunakan menjadi metode di gunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti, seperti bagaimana membedakan penyakit flu biasa dengan flu Covid-19, Ketidak pastian ini bisa merupakan probalitas atau kemungkinan Sedangkan Faktor kepastian pada CF menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa berdasarkan bukti atau penilaian pakar) [15].

Secara umum, metode certainty factor seperti pada Gambar 1.:



Gambar 1 Flowchart Certainty Factor Dalam Menentukan Penyakit

Berikut ini contoh metode certainty factor dalam menentukan Data Penyakit Tahapan Pertama merupakan tahapan menentukan Penyakit yang di gunakan dalam penelitian ini sebagai contoh flu biasa dan flu Covid-19.

1. Menentukan Data Gejala Penyakit Tahapan selanjutnya pada sistem pakar diagnosis dan penyakit adalah menentukan data gejala Penyakit. Data gejala pada sistem berupa nama gejala dan deskripsi. Pada deskripsi ini adapun istilah sebagai berikut :

MD = Measure of Dibelief MB = Measure of Belief

2. Menentukan Data Gabungan Data gabungan merupakan data yang didapat dari relasi

dari data nama dan penyakit dengan data gejala. Setiap datagabungan memiliki bobot nilai berupa nilai MB dan nilai MD. Data gabungan terdiri atas data penyakit, data gejala, data nilai MB, data nilai MD dan data nilai CF(Certainty Factor).

3. Menentukan Nilai CF Menentukan Nilai CF Data nilai CF didapat dari pengurangan antara nilai MB dan nilai MD. Data nilai cf digunakan untuk proses perhitungan konsultasi yang digunakan oleh user. Tabel bobot untuk nilai MB dapat dilihat pada tabel 2.1 dan tabel 2.2 untuk bobot nilai MD

4. Penerapan Metode CF pada system pakar memerlukan beberapa Rule CF berupa variable (gejala dengan simbol G) dan nilai bobot yang diberikan oleh pakar Data sampel penyakit pasien diperoleh dari data pengisian aplikasi Nilai bobot dibutuhkan untuk setiap gejala pada setiap penyakit. Pakar memberikan skala nilai bobot untuk tiap gejala antara 1 – 0,4 untuk MB untuk 0-0.15 untuk MD Rule CF yang berisi gejala dan nilai bobot.

5. Tampilan input gejala diagnosa digunakan pengguna untuk menginputkan gejala- gejala yang dirasakan. Pengguna memilih 1 jawaban dari 4 untuk nilai MB sedangkan memilih jawaban 1 dari 3 nilai MD Tampilan hasil diagnosa ditunjukkan pada Tabel 1. dan Tabel 2. Tampilan hasil diagnosa menampilkan kemungkinankemungkinan pengguna mengalami penyakit berdasarkan gejala yang telah diinputkan sebelumnya.

6. Penentuan angka bobot dapat di ambil dari beberapa jurnal pada table tinjauan studi. Pembobotan yang dilakukan pada sistem ini dengan langsung menginputkan nilai CF pakar antara 0.4 – 1 dengan menghitung antara MB dan MD secara manual. Menurut penelitian yang dilakukan pada kasus yang terjadi di tiongkok mendapatkan hasil yaitu 1 dari 3 orang terinfeksi mempunyai gejala seperti yang ada pada tabel nama gejala, maka CF pakar yang diisi bisa berdasarkan penelitian tersebut atau berdadsarkan pengamatan pakar. Sedangkan pada CF user memiliki aturan jika memilih gejala tersebut maka nilai CF secara default yaitu memiliki bobot 1

Tabel 1. Bobot Nilai MB

No	Keterangan	Nilai MB
1	Sangat Yakin	1
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Sedikit Yakin	0.4

Tabel 2. Bobot Nilai MD

No	Keterangan	Nilai MD
1	Sangat Yakin	0.11 – 0.15
2	Yakin	0.06 – 0.10
3	Sedikit yakin	0 – 0.05

7. Melakukan Proses Konsultasi. Proses konsultasi merupakan proses penerapan metode certainty factor, pada proses ini perhitungan certainty factor digunakan. Proses konsultasi dapat diakses oleh semua user pengguna sistem pakar.

Rumus CF standar Notasi Certainty Factor (Kusumadewi 2003)

$$CF[H,E]= MB[H,E]- MD[H,E] \quad (2.1)$$

Dimana:

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 ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi fakta E.

E = Evidence (peristiwa atau fakta). H = Hipotesis (dugaan).

Tabel 3. Bentuk dasar rumus CF

EVIDENCE E	NILAI KETIDAKPASTIAN
E1 and E2	Min [CF (H,E1), CF (H,E2)]
E1 or E2	Max [CF (H,E1), CF (H,E2)]
Not E	-CF (H,E)

8. Bentuk certainty factor sebuah aturan dalam bentuk IF E THEN H adalah sebagai berikut (Muhammad Arhami,2005) Certainty Factor untuk kaidah dengan premis tunggal (single premis rules):

$$CF(H,e) = CF (E,e) * CF (H,E) \quad (2.2)$$

Dimana:

e: evidence atau observasi lama. E: evidence atau observasi baru.

CF (E,e): certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e.

CF (H,E): certainty factor hipotesa H dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti ketika $CF (E,e) = 1$

CF (H,e): certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e

2.2. Instruments

Istrumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner yang dibuat untuk melakukan pengumpulan data hingga pengujian sistem. Instrumentasi tersebut adalah:

- Kuesioner Pengumpulan Data yang berisi pertanyaan mengenai penyakit khususnya flu dan covid-19.
- Rencana pengujian sistem dengan menggunakan metode blackbox testing dimana pengujian difokuskan terhadap fungsionalitas sistem.
- Kuesioner Technology Acceptance Model (TAM) untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi sistem diagnosis penyakit menggunakan metode Certainty Factor yang dikembangkan.

2.3. Teknik Analisis

Teknik analisis dalam penelitian ini yaitu dengan menerapkan metode certainty factor pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini menerapkan contoh untuk diagnosa penyakit flu dan covid-19. Tahapannya adalah:

- Menentukan Data Gejala Penyakit. Data gejala pada sistem berupa nama gejala dan deskripsi. Pada deskripsi ini adapun istilah sebagai berikut : MD = Measure of Dibelief MB = Measure of Belief
- Menentukan Data Gabungan Data gabungan yaitu data yang didapat dari relasi dari data nama dan penyakit dengan data gejala. Setiap datagabungan memiliki bobot nilai berupa nilai MB dan nilai MD. Data gabungan terdiri atas data penyakit data gejala, data nilai MB, data nilai MD dan data nilai Certainty Factor.
- Menentukan Nilai CF. Data nilai CF didapat dari pengurangan antara nilai MB dan nilai MD. Data nilai CF digunakan untuk proses perhitungan konsultasi yang digunakan oleh user. Bobot untuk nilai MB dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan bobot nilai MD pada Tabel 2.2.
- Melakukan Proses Konsultasi. Proses konsultasi tersebut merupakan proses penerapan metode certainty factor, pada proses ini perhitungan certainty factor digunakan sesuai dengan persamaan 2.1.
- Bentuk certainty factor sebuah aturan dalam bentuk IF E THEN H sesuai persamaan 2.2.
- Menampilkan hasil pembobotan rekomendasi dan hasil diagnosis.

2.4. Teknik Rancangan

Teknik perancangan prototype sistem pakar diagnosis penyakit dengan metode certainty factor dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan waterfall. Tahap perancangan tersebut seperti pada Tabel 4.:

Tabel 4. Gambaran Tahapan Rancangan Waterfall

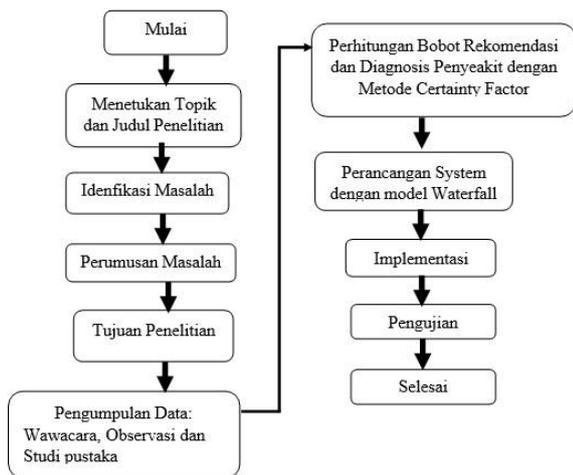
No	Tahapan	Uraian
1	Alasan menggunakan waterfall	Karena kebutuhan pihak Klinik Pratama Kimia Farma Cidodol sudah jelas untuk proses analisa
2	Analisis	Analisis kebutuhan pada rumah sakit dengan cara studi kasus dan mewawancarai dokter serta pasien
3	Desain	Perancangan sistem menggunakan ERD seperti Use Case dan Sequence
4	Implementasi	Sistem informasi akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan Framework CodeIgniter.
5	Pengujian Sistem	Pengujian dilakukan pada aspek fungsionalitas kepada ahli sistem informasi, petugas dan administrator
6	Maintenance	Pemeliharaan akan dilakukan apabila ada update fitur atau memperbaiki kesalahan yang ditemukan pada saat sistem digunakan langsung oleh user.

2.5. Teknik Pengujian

Untuk menguji prototype aplikasi dalam penelitian ini digunakan 2 metode, yaitu metode Software Usability Scale (SUS) dan Technology Acceptance Method (TAM) Metode SUS digunakan untuk menilai kehandalan dan kebergunaan aplikasi yang sesuai dengan hipotesis penelitian ini dimana aplikasi mampu memberikan rekomendasi secara cepat dan tepat kepada end-user. Metode Technology Acceptance Model (TAM) untuk mengetahui tingkat penerimaan dari user mengenai sistem pakar yang dikembangkan. Pada tahap ini, digunakan kuesioner Technology Acceptance Model (TAM) kepada dokter dan pasien yang ada di Klinik Pratama Kimia Farma Cidodol.

Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 2.:



Gambar 2. Langkah-Langkah Penelitian

Pada gambar 2. langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah :

1. Menentukan Topik dan Judul Penelitian

Tahap penentuan topik penelitian merupakan langkah pertama peneliti dalam melakukan penelitian ini dengan memilih pokok bahasan yang sesuai dengan kondisi real di lapangan.

2. Identifikasi Masalah

Tahap ini sangat penting dalam suatu penelitian karena akan menentukan kualitas dari penelitian. Identifikasi masalah diperoleh dari hasil wawancara dan observasi pada dokter dan pasien serta staff Klinik Pratama Kimia Farma Cidodol. Selain itu, identifikasi suatu masalah juga didapatkan melalui studi pustaka terhadap berbagai penelitian sebelumnya yang memiliki obyek kajian.

3. Perumusan Masalah

Rumusan masalah akan dijabarkan dari identifikasi dan pembatasan masalah. Oleh karena itu, rumusan masalah berupa pertanyaan secara terperinci mengenai diagnosa penyakit dengan ruang lingkup masalah yang didasarkan pada identifikasi dan pembatasan masalah.

4. Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian merupakan penjabaran hasil akhir yang akan dicapai dalam suatu penelitian.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap yang dilakukan untuk mencari dan mengetahui informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai cara diantaranya melakukan wawancara, observasi dan studipustaka. Setelah pengumpulan data, maka dapat dibuat hipotesis yang merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah.

6. Perhitungan Bobot Rekomendasi dan Diagnosis

Penyakit dengan Metode Certainty Factor berdasarkan data gejala dan penyakit yang ada.

7. Perancangan System dengan model Waterfall

Perangkat lunak perancangan sistem informasi ujian berbasis web menggunakan model waterfall

8. Implementasi Sistem

Dalam tahapan ini, hasil dari desain dan perancangan perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set

program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya sesuai kebutuhan dilapangan.

9. Pengujian Sistem

Pada tahapan ini penulis melakukan beberapa hal yang dapat mendukung agar program yang telah dibuat dapat digunakan secara maksimal yaitu dengan cara mendokumentasikan semua informasi tentang program dan melakukan pemeliharaan terhadap program yang telah dibuat dan pengujian juga dapat dilakukan Semua unit yang telah dikembangkan dan pengkodean yang benar diuji langsung untuk penggunaannya seperti menggunakan metode Technology Acceptance Model (TAM) yang nantinya dapat dinilai langsung oleh pihak Klinik Pratama Kimia Farma Cidodol.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persentase Skor Pengujian

Untuk persentase skor pengujian dilakukan dengan 45 responden dengan kuisisioner yang mengacu pada model UAT (User Acceptance Test). Pengujian UAT menggunakan skala likert merupakan yang paling banyak digunakan pada penelitian yang menggunakan kuisisioner kepada responden. Nilai dari skala likert kemudian diinterpretasikan menggunakan interval yang ditunjukkan dibawah ini.

Tabel 5. Interval Skor Likert

Interval Skor	Keterangan
0 % - 19,99 %	Sangat Tidak Setuju
20 % - 39,99 %	Tidak Setuju
40 % - 59,99 %	Netral
60 % - 79,99 %	Setuju
80 % - 100 %	Sangat Setuju

Untuk menghitung hasil kuisisioner UAT digunakan persamaan sebagai berikut,

1. Total indikator jawaban didapatkan dengan menjumlah setiap baris indikator jawaban.
2. Skor aktual didapatkan dengan mengkalikan bobot nilai dengan jumlahjawaban
3. Total skor aktual didapatkan dengan menjumlah setiap nilai skor actual
4. Skor ideal didapatkan dengan mengkalikan jumlah responden denganbobot tertinggi
5. Total skor ideal didapatkan dengan mengkaliakan skor ideal denganbanyaknya bulir pertanyaan yang ada

Berikut perhitungan presentase setiap aspek persepsi yang ditentukan:

1. Hasil bobot kuisisioner UAT dalam aspek persepsi kegunaan

Tabel 6. Hasil bobot kuisioner UAT dalam aspek persepsi kegunaan

Kode	bobot	pertanyaan			total
		1	2	3	
SS	5	18	17	17	52
S	4	21	18	22	61
N	3	4	4	3	11
TS	2	1	5	3	9
STS	1	0	1	0	1
Jumlah Responden		45	45	45	
Skor Aktual		188	180	188	556
Skor Ideal		225	225	225	675

Tabel diatas merupakan hasil penelitian kuisioner dengan 6 (enam) buah pertanyaan atau pernyataan untuk aspek kegunaan yang diajukan kepada responden, dengan hasil persentase skor aktual sebagai berikut:

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{\text{Total Skor Aktual Kegunaan}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100$$

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{556}{675} \times 100$$

$\% \text{ Skor Aktual} = 0.82 \times 100$

$\% \text{ Skor Aktual} = 82\%$

Dengan nilai % Skor aktual 82% maka dapat disimpulkan bahwa responden sangat setuju dari aspek kegunaan.

2. Hasil bobot kuisioner UAT dalam aspek persepsi Kemudahan

Tabel 7. Hasil bobot kuisioner UAT dalam aspek persepsi Kemudahan

Kode	bobot	pertanyaan		total
		1	2	
SS	5	13	19	52
S	4	27	21	61
N	3	5	4	11
TS	2	1	0	9
STS	1	0	1	1
Jumlah Responden		45	45	
Skor Aktual		188	192	380
Skor Ideal		225	225	450

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{\text{Total Skor Aktual Kegunaan}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100$$

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{380}{450} \times 100$$

$\% \text{ Skor Aktual} = 0.84 \times 100$

$\% \text{ Skor Aktual} = 84\%$

Dengan nilai % Skor aktual 84% maka dapat disimpulkan bahwa responden sangat setuju dari aspek persepsi Kemudahan.

3. Hasil bobot kuisioner UAT dalam aspek persepsi Kemudahan

Tabel 8. Hasil bobot kuisioner UAT dalam aspek persepsi Penerimaan Pengguna

Kode	bobot	pertanyaan		total
		1	2	
SS	5	18	11	52
S	4	21	28	61
N	3	5	4	11
TS	2	0	1	9
STS	1	1	1	1
Jumlah Responden		45	45	
Skor Aktual		190	182	372
Skor Ideal		225	225	450

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{\text{Total Skor Aktual Kegunaan}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100$$

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{372}{450} \times 100$$

$\% \text{ Skor Aktual} = 0.82 \times 100$

$\% \text{ Skor Aktual} = 82\%$

Dengan nilai % Skor aktual 82% maka dapat disimpulkan bahwa responden sangat setuju dari aspek persepsi Penerimaan Pengguna

4. Kesimpulan pengujian

Tabel 9. Kesimpulan Pengujian

No	Indikator	Skor Aktual	Skor Ideal	% skor Aktual	Keterangan
1	Persepsi Kegunaan	556	675	82%	Sangat Setuju
2	Persepsi Kemudahan	380	450	84%	Sangat Setuju
3	Persepsi Penerimaan Pengguna	372	450	82%	Sangat Setuju
Total		1308	1575	83,04%	Sangat Setuju

Tabel diatas menyimpulkan hasil pengujian UAT dengan 3 (tiga) aspek pengujian, didapat dari presentase skor model pada aspek persepsi kegunaan (Perceive Usefulness) sebesar 82%, presentase aspek persepsi kemudahan penggunaan (Perceive Ease Of Use) sebesar 84%, dan aspek penerimaan pengguna (User Acceptance) sebesar 82%. Dari keseluruhan rata-rata hasil pengujian menggunakan metode UAT sebesar 83,04% maka disimpulkan user sangat setuju dengan sistem yang diusulkan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian Model Diagnosis Penyakit Dengan Menggunakan Metode

Certainty Factor adalah:

1. Sistem pakar dengan metode *certainty factor* (CF) dapat membantu dokter dan tenaga kesehatan dalam mendiagnosis penyakit. Berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa untuk kasus diagnosis flu atau Covid-19 dengan memasukkan gejala yang ada serta dengan kemampuan CF untuk menghitung bobot Mean of Belief (MB) dan Mean of Debelief (MD), hasil rekomendasi dan diagnosis sistem adalah dinyatakan Covid-19 dengan tingkat keyakinan 56,7%. Interpretasi tingkat keyakinan tersebut adalah Sangat Mungkin.
2. Mengetahui cara kerja sistem pakar dengan metode *certainty factor* dalam mendiagnosis penyakit secara cepat dan tepat. Nilai CF yang dihasilkan sudah mendekati +1.0 yang menandakan sistem tersebut cukup akurat dan tepat hasil diagnosanya.
3. Model Diagnosis Penyakit Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam penelitian ini dapat diterima dengan sangat baik oleh Klinik Pratama Kimia Farma Cidodol berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) metode *Technology Acceptance Method* (TAM) dengan nilai 83,04%.

4.2. Saran

Mengingat keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian ini baik dari segi pemikirandan waktu, maka peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan ini masih jauh dari sempurna dan perlu dikembangkan. Untuk itu, peneliti menyarankan pengembangan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Gejala yang dialami penderita dapat lebih dispesifikasikan tingkatannya agar hasil yang didapat bisa lebih mendekati.
2. Sistem Pakar sebaiknya diberikan knowledge tambahan oleh pihak terkait untuk memberikan langkah lanjutan jika seseorang terindikasi beresiko tinggi terkena penyakit Covid-19 dan flu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Prof. Dr. AFRIZAL, "Metode penelitian kualitatif: sebuah upaya mendukung penggunaan penelitian kualitatif dalam berbagai disiplin ilmu," p. 261, 2017.
- [2] S. Chopra, "The Evolution of Omni-Channel Retailing and its Impact on Supply Chains," *Transp. Res. Procedia*, vol. 30, pp. 4–13, 2018, doi: 10.1016/j.trpro.2018.09.002.
- [3] E. Rustiyanto, "Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit yang Terintegrasi," 2010.
- [4] F. A. Nugroho, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, p. 75, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i2.1431.
- [5] F. D. S. Harahap, "Proses Penegakan Diagnosis Keperawatan," *Osf.io*, 2019, [Online]. Available: <https://osf.io/preprints/nfbwt/>
- [6] P. Irwan Sapta and S. Yusuf, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining," *JUITA J. Inform.*, vol. I, no. 4, pp. 143–155, 2018.
- [7] Ismai, "Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java," 2009, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Rekayasa_Perangkat_Lunak_Menggunakan_UML/uly0ekGR_X4C?hl=id&gbpv=1&dq=edy+prasetyo+nugroho+2009++rekayasa+perangkat+lunak&printsec=frontcover
- [8] P. Studi, R. Medis, D. A. N. Informasi, and U. E. S. A. Unggul, "Terhadap Pelayanan Unit Kerja Rekam Medis Di," 2012.
- [9] S. Maharani, P. Dan, and B. Masalah, "Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendeteksi Dini Penyakit Tropis Pada Balita," *J. Inform. Mulawarman Ed. Februari*, vol. 8, no. 1, 2013.
- [10] T. Mirsch, C. Lehrer, and R. Jung, "Channel integration towards omnichannel management: A literature review," *Pacific Asia Conf. Inf. Syst. PACIS 2016 - Proc.*, 2016.
- [11] Thomas Timmreck, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit dengan metode forward chaining," vol. 1, no. 1, pp. 361–370, 2004.
- [12] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "Pengujian aplikasi menggunakan black box testing

boundary value analysis,” *Jur. Tek. Inform. Univ. Widyatama, Bandung*, vol. 2, no. 3, pp. 31–36, 2015.

- [13] Nadya, “Konsep Sehat Dan Sakit,” *J. Nas. Ilmu Kesehatan*, vol. 1, no. 69, pp. 1–16, 2014.
- [14] A. Salsabila and H. P. Hadi, “Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Pada Rumah Sakit Aisyiyah Kudus,” *J. Udinus*, pp. 1–12, 2014.
- [15] C. R. Pasalli, V. Poekoel, and X. Najoran, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile,” *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.7.1.2016.12828.