

RANCANG BANGUN SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT DEGENERATIF PADA LANSIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Ine Putri Selziana^{1*}, Yoga Prisma Yuda²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun

email: ine_2005101022@mhs.unipma.ac.id^{1*} · yogaprisma@unipma.ac.id²

Abstract: *Elderly people are vulnerable to various degenerative diseases due to a continuous decline in the function of body cells. The spread of degenerative diseases among the elderly in Indonesia is increasing due to changes in lifestyle, lack of knowledge, health awareness and genetic factors. Posyandu for the elderly plays an important role in maintaining the health of the elderly and early detection of degenerative diseases, although there are still obstacles in diagnosis that require experts and high costs. This research aims to develop a system for diagnosing degenerative diseases in the elderly using the Certainty Factor method at the Posyandu for the elderly in Guyung Village. It is hoped that this system can help health workers in making more accurate, faster, and cheaper diagnoses, as well as providing benefits for posyandu cadres and officers. The diagnosis system developed using the Certainty Factor method allows calculating the level of certainty of a diagnosis based on the symptoms entered by the user. This system is implemented using the PHP and JavaScript programming languages, with two main access points: elderly posyandu cadres and health workers. Evaluation of the CF model on the three degenerative diseases in the Guyung village elderly community center had a CF value above 90%, which indicates a high level of confidence in the diagnosis. And accuracy values above 80%, these values have a high level of accuracy but are not perfect. The test results on 15 respondents showed a System Usability Scale (SUS) score of 68.6, falling into category D, which indicates a significant deficiency. Users feel the system can be used, but it has not yet reached a satisfactory level of acceptance.*

Keywords: *Elderly, degenerative diseases, expert system, certainty factor, diagnosis.*

Abstrak: Lanjut usia (lansia) rentan terhadap berbagai penyakit *degeneratif* akibat penurunan fungsi sel-sel tubuh yang berkelanjutan. Penyebaran penyakit degeneratif di kalangan lansia di Indonesia meningkat karena perubahan gaya hidup, kurangnya pengetahuan, kesadaran kesehatan, dan faktor genetik. Posyandu lansia memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan lansia dan mendeteksi dini penyakit degeneratif, meskipun masih terdapat kendala dalam diagnosis yang memerlukan tenaga ahli dan biaya tinggi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem diagnosa penyakit *degeneratif* pada lansia menggunakan metode *Certainty Factor* di Posyandu lansia Desa Guyung. Sistem ini diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam diagnosis yang lebih akurat, cepat, dan murah, serta memberikan manfaat bagi kader dan petugas posyandu. Sistem diagnosa yang dikembangkan menggunakan metode *Certainty Factor* yang memungkinkan perhitungan tingkat kepastian diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *JavaScript*, dengan dua akses utama: kader posyandu lansia dan petugas kesehatan. Evaluasi model CF pada ketiga penyakit *degeneratif* di poyandu lansia desa Guyung memiliki nilai CF diatas 90% yang menunjukkan tingkat keyakinan yang tinggi dalam diagnosis. Serta nilai akurasi diatas 80% nilai tersebut memiliki tingkat akurasi yang tinggi namun tidak sempurna. Hasil pengujian terhadap 15 responden menunjukkan skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 68,6, masuk dalam kategori D, yang menunjukkan adanya kekurangan signifikan. Pengguna merasa sistem ini bisa digunakan, namun belum mencapai tingkat penerimaan yang memuaskan.

Kata kunci: lanjut usia, penyakit degeneratif, sistem pakar, *certainty factor*, diagnosis.

Pendahuluan

Lanjut usia atau yang biasa disebut lansia ialah sekelompok orang yang mengalami perubahan pada jaringan organ tubuh yang pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap keadaan fungsi dan kemampuan seluruh organ tubuh dalam kurun waktu tertentu. Lansia rentang terhadap bermacam-macam jenis penyakit (Tuwu & La Tarifu, 2023). Penyakit *degeneratif* adalah salah satu jenis penyakit yang sering

terjadi pada orang lanjut usia. Menurut (Sunandar,2022) Penyakit *degeneratif* yaitu salah satu penyakit yang sering terjadi kepada lansia yang diakibatkan oleh proses penurunan dan perubahan fungsi sel-sel dalam tubuh secara berkesinambungan sehingga berdampak pada jaringan dan organ tubuh. Penyakit degeneratif umumnya diartikan sebagai penyakit yang diakibatkan oleh menurunnya fungsi organ tubuh, yang biasanya terjadi pada usia lanjut. Penyakit degeneratif sering kali lebih sering menyerang orang lanjut usia (Fatihaturahmi,2023). Beberapa contoh dari penyakit *degeneratif* adalah hipertensi, diabetes, kolesterol, asam urat, penyakit jantung, dan sebagainya.

Posyandu lanjut usia merupakan wadah pelayanan kesehatan, komunikasi, alih teknologi dari dan untuk masyarakat dalam proses pengembangan sumber daya manusia agar mempunyai nilai strategis khususnya pada kelompok lanjut usia (Ningsih et al,2022). Posyandu lansia adalah program pelayanan kesehatan desa yang dilaksanakan secara rutin setiap bulan oleh petugas yang ditunjuk oleh bidan desa. Program ini berada di bawah tanggung jawab bidan desa dan mencakup berbagai aktivitas, seperti pemeriksaan utama yang mencakup pengukuran tinggi badan, berat badan, dan tekanan darah. Selain pemeriksaan utama, program ini juga mencakup pemeriksaan tambahan seperti pengecekan kolesterol, gula darah, dan asam urat (Andryana, 2022). Posyandu adalah salah satu pelayanan kesehatan yang dapat membantu lansia dalam menjaga kesehatan dan mendeteksi dini penyakit *degeneratif*. Meskipun Posyandu lansia menyediakan layanan kesehatan untuk lansia, namun masih terdapat beberapa kendala dalam mendiagnosis penyakit *degeneratif* pada lansia. Salah satu kendalanya adalah kurangnya tenaga kesehatan yang ahli dalam mendiagnosis penyakit *degeneratif*.

Sistem pakar yang menggunakan metode *certainty factor* mampu menjadi solusi efektif dalam mendiagnosis penyakit *degeneratif* pada lansia di Posyandu lansia. Sistem pakar adalah perangkat lunak yang ideal untuk menangani permasalahan ini karena ia dapat memanfaatkan data dari basis pengetahuan (*knowledge base*) untuk sementara waktu menggantikan peran seorang ahli dalam memprediksi dan mendiagnosis penyakit (Hutasuhut,2022). Secara umum, sistem pakar ialah sistem yang dirancang guna mengalihkan pengetahuan manusia ke dalam komputer, dan dirancang untuk menyerupai kemampuan seorang pakar dalam memutuskan suatu permasalahan. Sistem ini banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk di dunia kedokteran (Solekah,2019). Sistem pakar dapat memberikan solusi yang memuaskan seperti halnya seorang ahli dengan menggunakan metode *certainty factor*. Metode ini adalah pendekatan yang digunakan untuk menentukan sejauh mana sebuah fakta bisa dipastikan atau tidak, dan sering diterapkan oleh pakar dalam proses penilaian dan diagnosis (Kevin,2022).

Metode *Certainty Factor* dikembangkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975. Metode *Certainty Factor* (CF) adalah metode yang digunakan untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan (Sukiakhy,2022). *Certainty Factor* (CF) adalah suatu metode untuk menentukan ukuran kepastian mengenai suatu fakta atau aturan, dimaksudkan untuk merepresentasikan derajat keyakinan para ahli terhadap suatu hal yang dihadapi atau dalam artian penggunaan faktor kepastian dapat mengilustrasikan seberapa yakinnya suatu fakta atau aturan (Dian, 2020). Keyakinan para ahli didasarkan pada data nilai ketidakpastian yang dirasakan, pasien kemudian memberikan faktor kepastian (CF) atas penyakit *degeneratif* yang dideritanya.

SUS adalah apa yang disebut sebagai metode siap pakai (*off-the-shelf method*), artinya metode ini dapat dipelajari dan digunakan oleh para praktisi atau peneliti yang memiliki sedikit atau tanpa pelatihan dalam faktor rekayasa kegunaan atau faktor manusia (Holden, 2020). *System Usability Testing* merupakan metode yang biasa digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kebergunaan suatu produk atau sistem. Skala Kegunaan Sistem (SUS) terdiri dari sepuluh item sikap skala likert memberikan pandangan global yang subjektif penilaian kegunaan yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 (Mulia, 2023) (Nuswantari,2020). DFD, atau *Data Flow Diagram*, adalah *tools* grafis yang dibuat untuk merepresentasikan aliran data dalam sistem informasi. DFD digunakan untuk memvisualisasikan pergerakan data di antara berbagai proses dalam sistem. Metode ini membantu memodelkan fungsi sistem dengan menunjukkan bagaimana data diproses, disimpan, dan dikirimkan di antara proses atau komponen sistem (Irfan, et al, 2024).

Web adalah fasilitas *hypertext* yang dapat menunjukkan berbagai jenis data, termasuk teks, gambar, suara, animasi, dan multimedia lainnya, yang saling terhubung dan terkait. Untuk memudahkan akses dan pembacaan data tersebut, diperlukan sebuah browser, seperti Internet Explorer, Netscape, Opera, Google Chrome, atau Mozilla Firefox. (Laksono,2019). PHP merupakan Bahasa pemrograman yang menawarkan akses mudah atau bersifat *open source* yang berarti, dalam banyak kasus pengembang

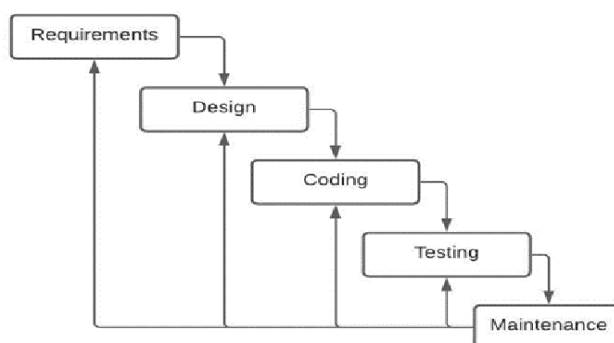
atau siapa pun yang ikut andil dalam menggunakan bahasa ini untuk mengembangkan program ataupun pengembangan perangkat lunak, dapat menggunakannya tanpa mengeluarkan biaya apa pun. Selain itu, komunitas besar akan mampu menciptakan keragaman isu, permasalahan dan solusi dalam lanskap bahasa PHP. Paket *XAMPP* yang mencakup *Apache* digunakan dalam pengujian ini. Namun, tidak ada sistem *database* yang diterapkan dalam program ini (Ahmad, Shah, and Seong 2020).

Pada penelitian terkait yang dilakukan oleh (Buna dan Gobel, 2023) dengan judul "Penerapan Metode *Certainty Factor* untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Degeneratif*". Penelitian ini menjelaskan tentang penerapan metode faktor kepastian pada diagnosis penyakit regeneratif dimana datanya berupa nilai keyakinan faktor kepastian atau aturan ahli. Penelitian ini menerapkan metode faktor kepastian untuk mendiagnosis dua penyakit regeneratif, stroke dan penyakit jantung koroner. Hasil dari penelitian ini diambil sampel 3 pasien dan menghasilkan nilai CF diatas 90%. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sunandar, 2022), dengan judul "Metode *Certainty Factor* dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Degeneratif* pada Klinik Sehat Bintaro", penelitian ini membahas mengenai mempermudah dan membantu para lansia di klinik Bintaro untuk mendeteksi dini penyakit *degeneratif* yang diderita lansia melalui proses diagnosa gejala-gejala yang dirasakan. Penelitian ini menerapkan metode *Certainty Factor* dan hasil dari penelitian ini pada pengujian kepuasan pengguna dapat diambil sample hasil bahwa dari 10 pengguna sistem, presentase yang menerangkan pengguna sangat setuju dengan sistem pakar diagnosis penyakit *degeneratif* pada lansia sebanyak 41,4%, lalu sebanyak 58,5% pengguna menyatakan bahwa setuju dan sebanyak 0% pengguna yang menyatakan bahwa pengguna tidak setuju.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem diagnosa penyakit *degeneratif* pada lansia menggunakan metode *certainty factor* di Posyandu lansia Desa Guyung. Sistem diagnosa yang dihasilkan diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan di Posyandu lansia dalam mendiagnosis penyakit *degeneratif* secara akurat, cepat, dan murah. dan diharapkan lansia dapat segera mendapatkan pengobatan yang tepat dan terhindar dari komplikasi penyakit.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Posyandu Lansia Desa Guyung, Kecamatan Gerih, Kabupaten Ngawi. Metode pengembangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall*. *Waterfall* adalah pendekatan klasik dalam pengembangan suatu perangkat lunak yang mengadopsi pendekatan secara linear dan berurutan. Metode *waterfall* tepat untuk pembuatan sistem dengan waktu pengembangan yang panjang dan dengan tingkat resiko yang kecil (Sudibyo,2023) (Yogiswara, 2022). Berikut gambar 1 adalah gambar dari metode *Waterfall* :



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall* (Yogiswara, 2022)

Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan berdasarkan hasil pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Setelah proses analisis kebutuhan selesai, dilanjutkan ke tahap perancangan atau desain. Pada tahap ini, dilakukan desain prototipe atau antarmuka sistem serta desain database yang digunakan untuk merancang sistem. Selanjutnya tahap *coding* dilakukan proses realisasi desain yang telah dibuat dijadikan kedalam program untuk nantinya dimasukkan ke *database* dan situs web melalui pemrograman PHP, JavaScript, dan database MySQL. Pada tahap *testing* atau pengujian berfokus pada perangkat lunak dan logika untuk memastikan bahwa semua bagian sudah diuji dari segi fungsional. Pada tahap terakhir yaitu *Maintenance* Pada tahap ini merupakan tahap akhir untuk memaksimalkan kesempurnaan aplikasi.

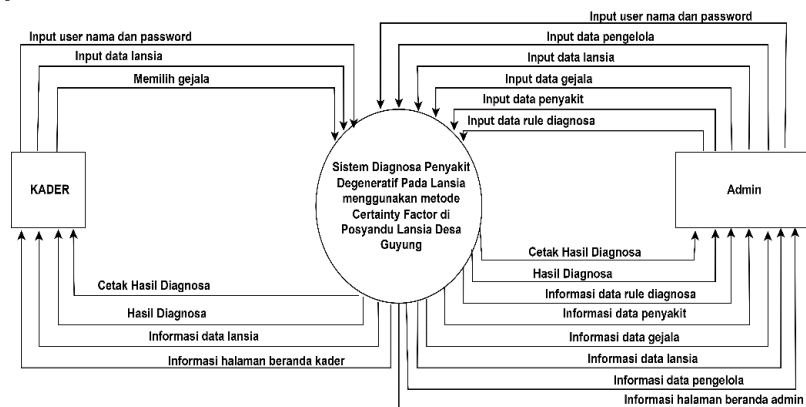
Hasil dan Pembahasan

Sistem Diagnosa Penyakit *Degeneratif* pada Lansia telah berhasil dirancang dengan menggunakan Metode *Certainty Factor*. Metode ini memungkinkan sistem untuk menghitung tingkat kepastian diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript. Proses implementasi meliputi pengumpulan data gejala dan penyakit dari sumber terpercaya, pengkodean algoritma *Certainty Factor*, dan pengujian sistem di lingkungan simulasi. Sistem ini memiliki dua akses, yaitu pengguna dari Kader posyandu lansia dan Petugas Kesehatan.

Dalam merancang sistem diagnosis penyakit *degeneratif* untuk lansia di Posyandu Lansia Desa Guyung, diperlukan analisis menyeluruh terhadap sistem yang akan dirancang. Analisis data dilaksanakan sebelum proses perancangan sistem dimulai. Dengan analisis data dan perancangan yang matang, diharapkan dapat dihasilkan sistem diagnosis yang memberikan manfaat signifikan bagi kader dan petugas kesehatan di Posyandu Lansia.

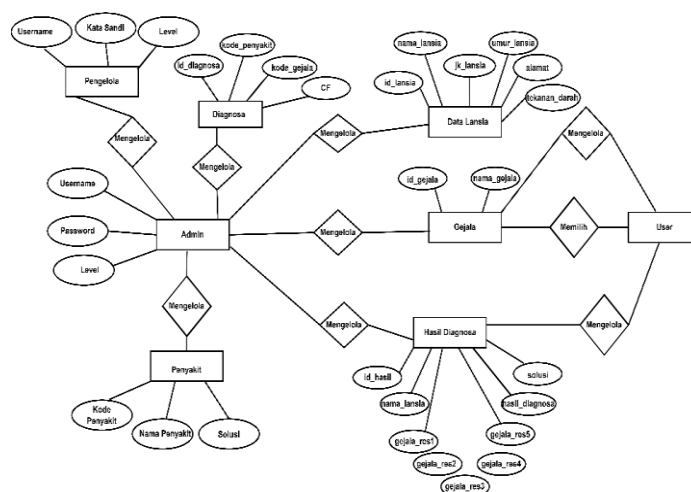
Hasil Pengembangan Sistem

Perancangan ini menggunakan flowchart, DFD, ERD. DFD pada sistem ini untuk menjelaskan tentang alur sistem. DFD umemberikan model dari suatu data yang dibuat untuk memvisualisasikan asal data dan tujuan dari data, di mana data akan tersimpan. ERD adalah suatu model untuk merepresentasikan relasi antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi (Pahlevi, 2021). Berikut ini adalah DFD dari sistem diagnosa penyakit *degeneratif* pada lansia pada gambar 2.



Gambar 2. DFD Level 0

ERD merupakan permodelan data yang memiliki hubungan antar penyimpanan data. Berikut ini merupakan ERD dalam sistem diagnosa penyakit *degeneratif* pada lansia di gambar 3 berikut:



Gambar 3. ERD Sistem

Analisis *Certainty Factor*

Penelitian ini menerapkan metode faktor kepastian untuk mendiagnosis tiga penyakit degeneratif Jantung Koroner, Diabetes, dan Hipertensi. Evaluasi model *Certainty Factor* (CF) yang dikembangkan untuk sistem diagnosa penyakit degeneratif bertujuan untuk mengukur akurasi dan efektivitas model dalam memberikan diagnosis berdasarkan gejala yang dilaporkan. Data pengujian terdiri dari 15 kasus gejala dan 3 jenis penyakit yang diambil dari data riwayat medis lansia. *Certainty factor* adalah nilai parameter klinis yang disampaikan MYCIN untuk menampilkan besarnya kepercayaan. Rumus dasar *Certainty factor* adalah sebagai berikut:

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

Berikut penjelasan rumus *Certainty Factor* dari persamaan (1):

- CF[H,E] = faktor kepastian
- MB[H,E] = ukuran kepercayaan hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).
- MD[H,E] = ukuran ketidakpercayaan terhadap *evidence* h, jika diberikan *evidence* e.

Tabel 1. Gejala Penyakit *Degeneratif*

Kode	Gejala
G001	Sering lupa (Dimensia)
G002	Vertigo pusing yang berputar
G003	Penglihatan terganggu, buram, atau ganda (berbayang)
G004	Dada terasa nyeri, tertekan dan berat
G005	Mual dan nyeri ulu hati
G006	Keringat dingin
G007	Sering Buang air kecil di malam hari
G008	Sering merasa Haus
G009	Mudah lapar dan mengantuk
G010	Berat badan turun secara drastis
G011	Memiliki luka yang sulit sembuh/kering
G012	Sakit Kepala
G013	Sering mudah kelelahan
G014	Detak jantung tidak teratur
G015	Sering merasa gelisah

Tabel 2. Penyakit *Degeneratif*

Kode	Jenis penyakit
P0001	Hipertensi
P0002	Diabetes
P0004	Jantung Koroner

Tabel 3. Bobot

Kode	P0001	P0002	P0003
G001	0.6		
G002	0.5		
G003	0.5		
G004	0.8		
G005	0.7		

G006	0.6	
G007		0.6
G008		0.4
G009		0.6
G010		0.6
G011		0.8
G012		0.8
G013		0.7
G014		0.6
G015		0.6

Analisis Inferensi Certainty Factor

Tabel 4. Tabel Keputusan

No	Aturan
1	IF (G0001) Sering lupa (Dimensia) AND (G0002) Vertigo pusing yang berputar AND (G0003) Penglihatan terganggu, gelap, atau ganda sesaat(berbayang) AND (G0004) Dada terasa nyeri,tertekan dan berat AND (G0005) Mual dan nyeri ulu hati AND (G0006) Keringat dingin THEN (P0004) Jantung Koroner
2	IF (G0007) Sering Buang air kecil pada malam hari AND (G0008) Sering merasa Haus AND (G0009) Mudah lapar, lemah, dan mengantuk AND (G0010) Berat badan turun scara drastis AND (G0011) Memiliki luka yang sulit sembuh/kering THEN (P0002) Diabetes
3	IF (G0012) Sakit Kepala AND (G0013) Sering mudah kelelahan AND (G0014) Detak jantung tidak teratur AND (G0015) Sering merasa gelisah THEN (P0001) Hipertensi

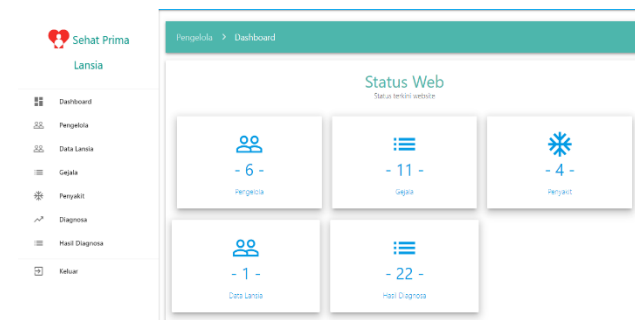
Implementasi Sistem

Implementasi sistem mencakup halaman dasar dari sistem pakar, seperti halaman utama, halaman login, halaman *dashboard* admin, halaman diagnosa, dan halaman hasil diagnosa. Penjelasan mengenai halaman utama dari sistem pakar adalah sebagai berikut:



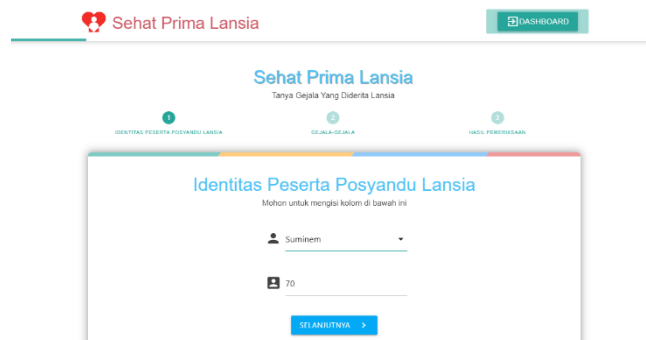
Gambar 4. Implementasi Halaman Utama

Halaman utama pada gambar 4 menunjukkan informasi mengenai sistem diagnosa, menu *login*, dan artikel kesehatan dan tentang penyakit *degeneratif*.

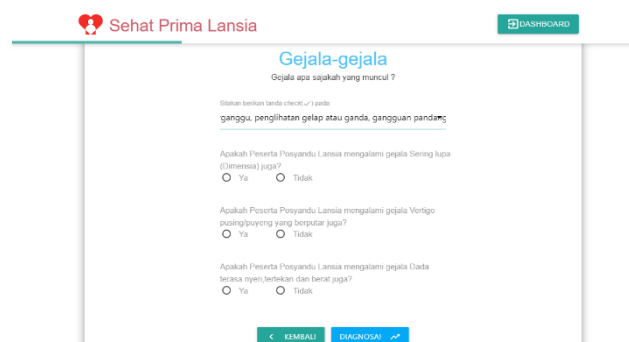


Gambar 5. Implementasi Halaman *Dashboard* Admin

Pada gambar 5 Halaman *dashboard* admin terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh admin menu tersebut adalah data pengelola, data lansia, data gejala, data penyakit, data diagnosa, hasil diagnosa.

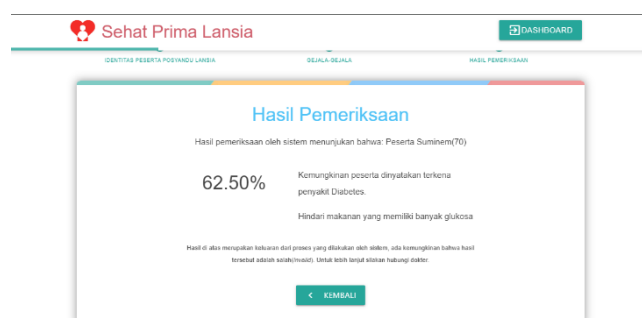


Gambar 6. Implementasi Halaman Identitas Lansia



Gambar 7. Implementasi Halaman Gejala Diagnosa

Pada gambar 6 halaman ini digunakan kader untuk mendiagnosa dengan mengisi nama lansia yang telah ditambahkan di dalam data lansia. Lalu pada gambar 7 menampilkan digunakan pengguna dalam mendiagnosa lansia dengan memilih gejala yang dialami.

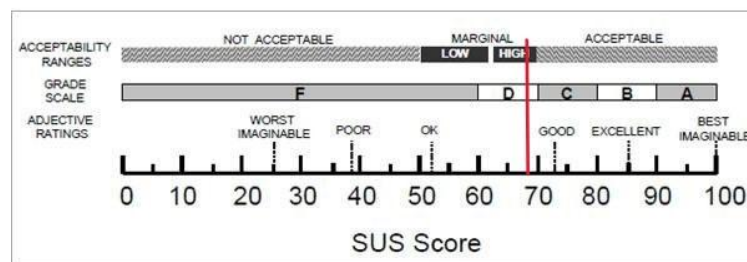


Gambar 8. Implementasi halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa pada gambar 8 menunjukkan persentase dari keyakinan penyakit *degeneratif* berdasarkan gejala yang telah dipilih oleh pengguna. Selain itu juga menampilkan solusi dari hasil diagnosa penyakit.

Hasil Pengujian Sistem

Pada penelitian ini menerapkan *Usability Testing* untuk sistem dengan metode *System Usability Scale*. *System Usability Testing* merupakan metode yang biasa digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kebergunaan suatu produk atau sistem. Skala Kegunaan Sistem (SUS) terdiri dari sepuluh item sikap skala likert merepresentasikan pandangan global yang subjektif penilaian kegunaan (Holden,2020) (Nuswantari,2020). Analisis kegunaan memungkinkan pengembangan untuk mengatasi kelemahan produk atau hal-hal yang dapat mempengaruhi pengalaman pengguna, sehingga dapat meningkatkan daya guna dan kepuasan pengguna terhadap sistem (Mulia et al., 2023).



Gambar 9. Tabel Penentuan SUS

Survei meliputi 10 pertanyaan SUS yang ditampilkan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Instrumen Pertanyaan SUS

No	Pernyataan
1	Saya berpikir akan lebih sering menggunakan sistem diagnosa ini
2	Saya merasa sistem diagnosa ini sukar untuk digunakan
3	Saya merasa sistem diagnosa ini mudah untuk digunakan
4	Saya membutuhkan seorang ahli atau teknisi dalam menggunakan sistem diagnosa ini
5	Saya merasa fitur-fitur dalam sistem diagnosa ini berjalan semestinya
6	Saya merasa ada ketidaksesuaian dalam sistem diagnosa ini
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara penggunaan sistem diagnosa ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem diagnosa ini membingungkan
9	Saya merasa tidak ada kendala dalam menggunakan sistem diagnosa ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem diagnosa ini

Pertanyaan tersebut masing-masing memiliki 5 poin *Likert* sebagai tanggapan. Responden diharapkan untuk memberi satu penilaian "Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Ragu-Ragu", "Setuju", "Sangat Setuju" pada setiap pertanyaan. Setiap pertanyaan dalam kuesioner memiliki skor kontribusi dalam rentang 0 hingga 4. Pengujian SUS dilakukan dengan melibatkan 15 responden yang terdiri dari Kader dan petugas Kesehatan Posyandu. Pertanyaan dalam kuesioner terbagi menjadi dua kategori: untuk item 1, 3, 5, 7, dan 9, kontribusi skor dihitung dengan mengurangi 1 dari nilai skala posisi. Sedangkan untuk item 2, 4, 6, 8, dan 10, kontribusi skor dihitung dengan mengurangi nilai skala posisi dari 5. Jumlah total nilai kemudian dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai akhir SUS, yang berkisar antara 0 hingga 100. Survei terdiri dari 10 pernyataan yang tercantum pada tabel 5. Hasil kuesioner selanjutnya dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan untuk mendapatkan Skor SUS. Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh responden dan dibandingkan dengan tabel penentuan SUS *Acceptability*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*, diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9. Hasil penilaian skor SUS ditampilkan pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Hasil Penilaian Skor SUS

R	Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	Jumlah *2,5
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
R1	3	2	4	2	4	3	3	4	3	2	30	75
R2	4	2	3	4	3	2	3	2	3	1	27	67,5
R3	2	3	3	0	3	3	4	3	2	1	24	60
R4	3	1	3	1	2	2	3	4	3	2	24	60
R5	3	2	5	3	3	3	3	1	3	1	27	67,5
R6	4	4	4	2	4	1	4	3	2	3	31	77,5
R7	3	4	3	1	1	4	1	1	3	0	21	52,5
R8	4	3	3	2	3	3	3	3	2	2	28	70
R9	2	3	3	4	2	4	3	4	2	3	30	75
R10	2	4	4	3	3	3	2	3	1	3	28	70
R11	3	3	4	4	1	2	3	4	3	2	29	72,5
R12	2	4	3	1	3	3	4	3	2	2	27	67,5
R13	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	29	72,5
R14	3	3	1	2	1	3	4	3	2	3	25	62,5
R15	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	32	80
Total Nilai SUS											1098,6	
Rata-Rata Nilai SUS											68,6	

Berdasarkan hasil penilaian dari 15 responden, didapati total nilai Skor SUS sebesar 1098,6 dengan nilai rata-rata 68,6. Hasil penilaian ini dianalisis menggunakan metode *System Usability Scale* dari sisi *Acceptability*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat *Acceptability* pengguna terhadap sistem diagnosa penyakit degeneratif pada lansia berada pada kategori *Marginal High*, tingkat *Grade Scale* berada pada kategori *D*, dan tingkat *Adjective Rating* berada pada kategori *OK*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem diagnosa penyakit *degeneratif* pada lansia masih memiliki beberapa kekurangan yang signifikan. Pengguna merasa bahwa sistem ini bisa digunakan, tetapi belum mencapai tingkat penerimaan yang memuaskan.

Evaluasi Model CF

Pengujian model dengan data uji dan perbandingan hasil dengan diagnosis yang ditentukan oleh ahli medis posyandu. Setelah itu dapat disimpulkan akurasi untuk data gejala yang diberikan. Berikut adalah rumus untuk menentukan akurasi pada persamaan (2) berikut :

$$\text{Akurasi} = \left(\frac{\text{Total prediksi benar}}{\text{Total prediksi benar} + \text{Total prediksi salah}} \right) \times 100\%$$

(2)

Tabel 7. Evaluasi Model CF

Penyakit	CF	Aturan	Hasil Pakar	Hasil Prediksi Sistem
P0004 Jantung koroner	0.6	Sering lupa (Dimensia)	benar	benar
	0.5	Vertigo pusing yang berputar	benar	benar
	0.5	Penglihatan terganggu, buram, atau ganda (berbayang)	benar	benar
	0.8	Dada terasa nyeri, tertekan dan berat	benar	benar
	0.4	Mual dan nyeri ulu hati	salah	benar
	0.6	Keringat dingin	benar	benar

	Total Prediksi Benar		5
	Total Prediksi Salah		1
	Akurasi		83.33%
P0002 Diabetes	0.6	Sering Buang air kecil pada malam hari	benar benar
	0.4	Sering merasa Haus	salah benar
	0.6	Mudah lapar dan mengantuk	benar benar
	0.6	Berat badan turun scara drastis	benar benar
	0.8	Memiliki luka yang sulit sembuh/kering	benar benar
	Total Prediksi Benar		4
	Total Prediksi Salah		1
	Akurasi		80%
P0001 Hipertensi	0.8	Sakit Kepala	benar benar
	0.7	Sering mudah kelelahan	benar benar
	0.6	Detak jantung tidak teratur	benar benar
	0.7	Sering merasa gelisah	benar benar
	Total Prediksi Benar		4
	Total Prediksi Salah		0
	Akurasi		100%

Berdasarkan tabel 7 dapat disimpulkan bahwa Nilai akurasi metode CF pada penyakit *degeneratif* lansia di desa Guyung memiliki nilai akurasi CF diatas 80% dimana penyakit jantung koroner memiliki nilai akurasi 83,33%, penyakit diabetes memiliki nilai 80% dan penyakit hipertensi memiliki akurasi yang paling tinggi sebesar 100%. Nilai CF yang lebih tinggi (0.6 hingga 0.8) berkorelasi dengan prediksi yang benar, sedangkan nilai CF yang lebih rendah (0.4) memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk prediksi yang salah.

Simpulan

Implementasi sistem ditujukan pada 2 pengguna yaitu admin dan kader sebagai pengguna. Evaluasi model CF menunjukkan penyakit Jantung Koroner memiliki nilai akurasi 83,33% nilai ini memiliki akurasi yang tinggi namun tidak sempurna. Penyakit Diabetes nilai akurasi 80% nilai ini memiliki akurasi yang tinggi namun tidak sempurna. Selanjutnya akurasi penyakit Hipertensi memiliki nilai akurasi yang sempurna sebesar 100% dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala. Secara keseluruhan, model CF menunjukkan kinerja yang memuaskan dengan akurasi yang tinggi dan konsistensi yang baik. Sedangkan hasil pengujian *Usability* menggunakan SUS dari 15 responden untuk ketentuan pengukuran efektifitas dan *usability* dari sistem menggunakan metode SUS menunjukkan skor SUS sebesar 1098,6 dengan rata-rata nilai 68,6 yang menunjukkan pengguna merasa bahwa sistem ini bisa digunakan, tetapi belum mencapai tingkat penerimaan yang memuaskan.

Daftar Pustaka

- Ahmad, Danial Kafi, Norshima Zainal Shah, and Hoo Yann Seong. 2020. "An Experiment of Looping Argument in Hypertext Preprocessor in Web Based System." *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 5(5):548–54.
- Andryana, N. A. (2022, November). Aplikasi Pendataan Kesehatan Lansia Berbasis Website. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 5, No. 1, pp. 349-358).
- Buna, Abdul Malik I., and Citra Yustitya Gobel. 2023. "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Degeneratif." 10(2):627–32. doi: 10.30865/jurikom.v10i2.6007.

- Dian, Rahmad, S. Sumijan, and Y. Yuhandri. 2020. "Sistem Pakar Dalam Identifikasi Kerusakan Gigi Pada Anak Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor." *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi* 2:65–70. doi: 10.37034/jsisfotek.v2i3.24.
- Fatihaturahmi, Fatihaturahmi, Yuliana Yuliana, and Asmar Yulastri. 2023. "Literature Review : Penyakit Degeneratif : Penyebab, Akibat, Pencegahan Dan Penanggulangan." *JGK: Jurnal Gizi Dan Kesehatan* 3(1):63–72. doi: 10.36086/jgk.v3i1.1535.
- Holden, Richard J. 2020. "A Simplified System Usability Scale (SUS) for Cognitively Impaired and Older Adults." *Proceedings of the International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care* 9(1):180–82. doi: 10.1177/2327857920091021.
- Hutasuhut, Masyuni, Erika Fahmi Ginting, and Dicky Nofriansyah. 2022. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteochondroma Dengan Metode Certainty Factor." *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 9(5):1401. doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4959.
- Irfan, Muhammad, Dedy Mirwansyah, and Khodijah Az Zahro. 2024. "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Akademik Dengan Menggunakan Data Flow Diagram." *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian* 2(12):1201–7. doi: 10.58344/locus.v2i12.2352.
- Jimi, Asmara. 2019. "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala)." *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)* 2(1):1–7. doi: 10.37792/jukanti.v2i1.17.
- Kevin, Kevin. 2022. "Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 3(1):93–106. doi: 10.33365/jatika.v3i1.1866.
- Leksono, P., & Nita, S. (2019, November). Rancang Bangun Sistem Informasi Konsultasi Medis Berbasis Website. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 55-60).
- Mulia, Angelina Patience, Pirelli Rahelya Piri, and Cuk Tho. 2023. "Usability Analysis of Text Generation by ChatGPT OpenAI Using System Usability Scale Method." *Procedia Computer Science* 227:381–88. doi: 10.1016/j.procs.2023.10.537.
- Muqorobin, Muqorobin, and Nendy Akbar Rozaq Rais. 2022. "Comparison of PHP Programming Language with Codeigniter Framework in Project CRUD." *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)* 3(3):94–98. doi: 10.29040/ijcis.v3i3.77.
- Ningsih, Eka Sarofah, Siti Aisyah, Eva Nur Rohmah, and Kaka Nur Saida Sandana. 2022. "Peningkatan Peran Kader Dalam Posyandu Lansia." *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia* 2(1):191–97.
- Nuswantari, Ayu, Ying-Tien Wu, and Herman Dsewi Surjono. 2020. "System Usability Scale Measurement on Synhronous Online Argumentation Learning System." *440(Icobl 2019):142–46. doi: 10.2991/assehr.k.200521.031.*
- Pahlevi, M. R. (2021, November). Aplikasi Sistem Pakar Bebasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Jagung. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 4, No. 1, pp. 265-273).
- Riswanto, Beny, Willy Setiawan, and Slamet Cahyo Edy Sahputro. 2023. "Sistem Pakar Diagnosa Stunting Pada Balita Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Metode Waterfall." *Digital Transformation Technology* 3(2):468–77. doi: 10.47709/digitech.v3i2.2881.
- Solekah, U. N., & Nita, S. (2019, November). RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KANDUNGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEBSITE. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 76-83).
- Sudibyo, Heri, M. Bahrul Ulum, and Raimon Efendi. 2023. "Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Cabai." *Innovative: Journal Of Social Science Research* 3(4):5922–34.
- Sukiakhy, Kikye Martiwi, Zulfan Zulfan, and Odli Aulia. 2022. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web." *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi* 6(2):119. doi: 10.22373/cj.v6i2.14195.
- Sunandar, Dede, Adam Muiz, and Sri Rama Putri. 2022. "Scientia Sacra : Jurnal Sains , Teknologi Dan Masyarakat Metode Certainly Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Degeneratif Pada Klinik Sehat Bintaro." *2(3).*
- Tuwu, Darmin, and La Tarifu. 2023. "Implementasi Program Posyandu Lansia Untuk Menjaga Kesehatan Lanjut Usia." *Journal Publicuho* 6(1):20–29. doi: 10.35817/publicuho.v6i1.72.
- Yogiswara, G. E. (2022, November). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kegagalan Koneksi TCP/IP

Menggunakan Metode Forward Chaining. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 5, No. 1, pp. 453-462).

Zalukhu, Agustinus, Singly Purba, Dedi Darma, Agustinus Zalukhu¹, Singly Purba², Dedi Darma³, Mahasiswa Teknik Informatika, and Fakultas Teknologi Industri. 2023.