



Metode *Certainly Factor* dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Degeneratif pada Klinik Sehat Bintaro

Dede Sunandar¹, Adam Muiz², Sri Rama Putri³

^{1, 2, 3} Universitas Pamulang

Dosen02379@unpam.ac.id¹, Dosen02369@unpam.ac.id², Dosen02364@unpam.ac.id³

Kata kunci:

Penyakit Degeneratif,
Sistem Pakar, Metode
Certainty Factor

Abstrak

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan oleh proses berkelanjutan dari perubahan dan penurunan fungsi sel tubuh yang berpengaruh pada jaringan dan organ tubuh. Penyakit degeneratif biasanya terkait dengan pertambahan usia, atau pada umumnya lebih sering menyerang lansia, namun tak jarang pula penyakit degeneratif terjadi akibat pola hidup yang tidak sehat dan masalah genetik. Akan tetapi, ada banyak jenis dari penyakit ini. Jadi, sangat mungkin jika lansia memiliki penyakit yang berbeda dengan lansia lainnya. Lansia bisa saja memiliki satu, dua, atau lebih penyakit degeneratif karena beberapa jenis penyakit tersebut saling berkaitan dan menunjukkan gejala yang berbeda-beda. Sistem pakar penyakit pada orang lanjut usia ini dapat dijadikan sarana konsultasi bagi masyarakat untuk dapat melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dialami dan mengetahui penyakit apa yang diderita serta solusi atau saran penanganan apa yang tepat dan cepat untuk masalah atau penyakit tersebut. Kelebihan dari metode *certainty factor* selain mengukur yang belum pasti, metode ini hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratan data dapat terjaga. Penelitian yang dilakukan yaitu untuk merancang suatu sistem pakar penyakit pada orang lanjut usia. Sistem pakar penyakit pada orang lanjut usia ini dapat dijadikan sarana konsultasi bagi masyarakat untuk dapat melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dialami dan mengetahui penyakit apa yang diderita serta solusi atau saran penanganan apa yang tepat dan cepat untuk masalah atau penyakit tersebut. Demikian halnya dengan lansia yang tentu sangat mengharapkan adanya aplikasi atau sistem yang menunjang untuk mendeteksi penyakit dari gejala-gejala yang dirasakan dengan cepat dan tepat, tentunya bisa dilakukan dimanapun dan kapan pun serta dengan biaya yang sangat terjangkau. Maka solusi dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pakar berbasis android dengan penerapan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosa penyakit degeneratif pada klinik sehat Bintaro.

Pendahuluan

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan oleh proses berkelanjutan dari perubahan dan penurunan fungsi sel tubuh yang berpengaruh pada jaringan dan organ tubuh. Penyakit degeneratif biasanya terkait dengan pertambahan usia, atau pada umumnya lebih sering menyerang lansia, namun tak jarang pula penyakit degeneratif terjadi akibat pola

hidup yang tidak sehat dan masalah genetik. Akan tetapi, ada banyak jenis dari penyakit ini. Jadi, sangat mungkin jika lansia memiliki penyakit yang berbeda dengan lansia lainnya. Lansia bisa saja memiliki satu, dua, atau lebih penyakit degeneratif karena beberapa jenis penyakit tersebut saling berkaitan dan menunjukkan gejala yang berbeda-beda. Beberapa contoh dari penyakit degeneratif adalah diabetes melitus, penyempitan pembuluh darah arteri, alzheimer, kanker, jantung dll.

Untuk mengenali seorang lansia menderita penyakit degeneratif biasanya dengan melakukan konsultasi dengan dokter spesialis dengan proses pemeriksaan yang mengharuskan untuk mengantri cukup lama serta dengan biaya yang sangat mahal. Penyakit degeneratif harus segera diidentifikasi agar proses pengobatan bisa dilakukan dengan cepat sehingga penyakit tidak semakin parah. Mengingat besarnya dampak buruk dari penyakit degeneratif, maka perlu adanya suatu pencegahan atau penanganan yang serius terhadap bahaya komplikasi degeneratif. Upaya untuk meminimalkan bahaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan kesadaran masyarakat tentang hal-hal yang dapat menyebabkan penyakit degeneratif. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu sebagai alternative konsultasi ke dokter bagi masyarakat umum. Salah satunya dengan mengimplementasikan sistem pakar, dimana sistem pakar memiliki keahlian dan dapat berpikir seperti pola pikir para pakar tetapi mudah digunakan oleh orang lain. Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari AI yang dikembangkan pada tahun 1960, dimana sistem pakar merupakan Program AI dengan basis pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman atau pengetahuan pakar (ahli) dalam memecahkan masalah pada bidang tertentu yang melakukan penalaran terhadap sesuatu atau fakta-fakta dan aturan kaidah pada basis pengetahuan setelah dilakukan pencarian hingga mencapai kesimpulan (Hayadi, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sandy Rama Dhani,(2014), “Rancang bangun sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit degeneratif”. Hasil implementasi dan analisis sistem pada penerapan metode Dempster-shafer untuk mendiagnosa penyakit degeneratif, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan metode Dempster-shafer mampu menjawab permasalahan tersebut, pengguna akan memasukkan gejala yang dialami kemudian sistem akan memproses data sehingga diperoleh hasil penyakit yang diderita disertai nilai densitas, cara pengobatan dan pencegahannya. Kelebihan dari metode Dempster-shafer adalah dapat menggabungkan evidence (bukti) sekaligus dari beberapa sumber dan dapat membedakan antara ketidakpastian, jadi sangat cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang belum pasti ataupun tidak pasti, tetapi kelemahan metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung dan nilai atau data evidencinya (bukti) harus dari seorang pakar. Jadi orang awam tidak bisa melakukannya sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Riza Zulfiana Rochma,(2016) “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dementia Alzhemeir Menggunakan Certainty Factor” Penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk merancang suatu sistem pakar penyakit pada orang lanjut usia .Sistem pakar penyakit pada orang lanjut usia ini dapat dijadikan sarana konsultasi bagi masyarakat untuk dapat melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dialami dan mengetahui penyakit apa yang diderita serta solusi atau saran penanganan apa yang tepat dan cepat untuk masalah atau penyakit tersebut. Kelebihan dari metode certainty factor selain mengukur yang belum pasti, metode ini hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Penelitian ini umumnya ditujukan pada permasalahan yang cenderung ingin mendapatkan solusi dari hasil berupa konsultasi, diagnosis, estimasi, prediksi dan sejenisnya. Seperti halnya penerapan dalam dunia kedokteran ataupun dunia medis, konsultasi, dan diagnosis sangatlah diandalkan karena hasil diagnosis ini dapat mengantisipasi beberapa jenis penyakit dengan tepat dan cepat. Demikian halnya dengan lansia yang tentu sangat

mengharapkan adanya aplikasi atau sistem yang menunjang untuk mendeteksi penyakit dari gejala-gejala yang dirasakan dengan cepat dan tepat, tentunya bisa dilakukan dimanapun dan kapan pun serta dengan biaya yang sangat terjangkau.

Dimasa pandemi Covid-19 ini membuat masyarakat takut atau khawatir untuk berpegian keluar rumah ataupun ke rumah sakit, maka dari itu sistem ini mempermudah masyarakat untuk mendeteksi gejala-gejala yang dirasakan. Maka solusi dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pakar berbasis android dengan penerapan metode Certainty Factor untuk mendiagnosa penyakit degeneratif pada klinik sehat Bintaro. Yang mana aplikasi ini bisa membantu para lansia untuk mendeteksi dini penyakit degeneratif yang diderita melalui diagnosa gejala-gejala yang dirasakan tanpa harus terburu-buru datang kerumah sakit untuk konsultasi dengan dokter spesialis. Dan penggunaan dari aplikasi ini tentu tidak akan memakan waktu yang cukup lama diluar rumah serta siapapun bisa melakukan dan menggunakan aplikasi ini hanya bermodalan smartphone.

Metode

Untuk merancang sebuah sistem yang baik dan sesuai dengan hasil yang diharapkan maka terlebih dahulu harus memperoleh data dan informasi tentang sistem yang telah berjalan. Data tersebut didapat dengan menganalisa proses yang ada dan dari analisa tersebut dapat diketahui alur sistem yang akan di sempurnakan pada sistem yang dirancang. Dari hasil analisa sistem berjalan tersebut kita juga dapat mengetahui kebutuhan- kebutuhan informasi yang akan dibuat.

Tahapan dari analisa sistem usulan yaitu analisa pengetahuan yang meliputi sumber pengetahuan, proses akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, dan basis aturan.

1. Sumber Pengetahuan

Sumber pengetahuan sistem pakar ini terdiri dari data jenis penyakit, beserta definisi, gejala, serta solusi dari pengobatan yang dapat dilakukan diperoleh dari berbagai sumber informasi, diantaranya Wawancara dan Studi Pustaka.

2. Proses

Proses ini adalah proses pemindahan pengetahuan pakar kedalam sebuah program, yang diolah menjadi program sederhana layaknya sebagai pakar diagnosa penyakit. Berdasarkan sumber-sumber pengetahuan yang telah diuraikan di atas, maka selanjutnya dapat diklasifikasikan beberapa jenis penyakit yang dapat disusun untuk dimasukkan kedalam sebuah sistem yang ada pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P1	Hipertensi
2	P2	Stroke
3	P3	Jantung Koroner
4	P4	Diabetes
5	P5	Kanker
6	P6	Obesitas
7	P7	Asam Urat
8	P8	Ginjal

Selain jenis penyakit asma yang ditunjukkan oleh tabel di atas, diperoleh juga data gejala-gejala yang pada umumnya timbul pada penderita, data gejala ini kemudian disusun dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Mengalami Sakit Kepala
G2	Wajah akan kemerahan
G3	Detak jantung berdebar
G4	Sering buang air kecil
G5	Sering mudah kelelahan
G6	Mati rasa pada 1/2 bagian tubuh
G7	Bingung mendadak
G8	Bicara tidak jelas / tidak mengerti
G9	Satu mata atau kedua mata mendadak kabur
G10	Mendadak sukar berjalan
G11	Rasa Mual / Tidak enak Badan
G12	Rasa Nyeri Pada dada tengah/kiri, lalu menjalar ke leher (seperti tercekik), dagu dan
G13	Sering buang air kecil pada malam hari
G14	Gangguan Penglihatan
G15	Sering Merasa Haus
G16	Mudah Lapar, Lemah, Mengantuk
G17	Penurunan Berat badan secara drastic
G18	Gangguan pada waktu BAB atau BAK
G19	Alat pencernaan terganggu dan sulit menelan
G20	Serak dan Batuk tidak sembuh-sembuh
G21	Terdapat benjolan(tumor) di payudara atau
G22	Tahi lalat yang menjadi besar dan gatal
G23	Sering Mudah mengantuk
G24	Sulit tidur
G25	Tidur mendengkur
G26	Nyeri sendi terutama betis dan punggung
G27	Berhenti Napas tiba-tiba pada saat tidur
G28	Nyeri Betis pada otot
G29	Sendi yang tiba-tiba terasa sakit terutama sendi ibu jari kaki
G30	Sakit Pada Pinggang
G31	Tekanan Darah tinggi
G32	Penimbunan cairan di beberapa bagian tubuh

3. Basis Pengetahuan

Dari hasil akuisisi pengetahuan yang telah diuraikan di atas, maka penulis dapat menyusun suatu tabel basis pengetahuan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Basis Pengetahuan

No	Penyakit	Nama Gejala
1	Hipertensi	Mengalami Sakit Kepala
		Wajah akan kemerahan
		Detak jantung berdebar
		Sering buang air kecil
		Sering mudah kelelahan
2	Stroke	Mati rasa pada 1/2 bagian tubuh
		Bingung mendadak
		Bicara tidak jelas / tidak mengerti
		Satu mata atau kedua mata mendadak
		Mendadak sukar berjalan
3	Jantung Koroner	Rasa Mual / Tidak enak Badan
		Rasa Nyeri Pada dada tengah/kiri, lalu menjalar ke leher (seperti tercekik), dagu dan lengan kiri
4	Diabetes	Sering buang air kecil pada malam hari
		Gangguan Penglihatan
		Sering Merasa Haus
		Mudah Lapar, Lemah, Mengantuk
		Penurunan Berat badan secara drastic
5	Kanker	Gangguan pada waktu BAB atau BAK
		Alat pencernaan terganggu dan sulit menelan
		Serak dan Batuk tidak sembuh-sembuh
		Terdapat benjolan(tumor) di payudara atau tempat lain
		Tahi lalat yang menjadi besar dan gatal
6	Obesitas	Sering Mudah mengantuk
		Sulit tidur
		Tidur mendengkur
		Nyeri sendi terutama betis dan punggung
		Berhenti Napas tiba-tiba pada saat tidur
7	Asam Urat	Nyeri Betis pada otot
		Sendi yang tiba-tiba terasa sakit terutama sendi ibu jari kaki
8	Ginjal	Sakit Pada Pinggang
		Tekanan Darah tinggi

	Penimbunan cairan di beberapa bagian
--	--------------------------------------

4. Pembobotan dengan Metode Certainty Factor

Dalam pemberian bobot derajat keyakinan, menggunakan suatu nilai yang disebut certainty factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu fakta atau aturan. Certainty factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

CF[h,e] = faktor kepastian

MB[h,e] = ukuran kepercayaan/keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

MD[h,e] = ukuran ketidakpercayaan/ketidakyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1).

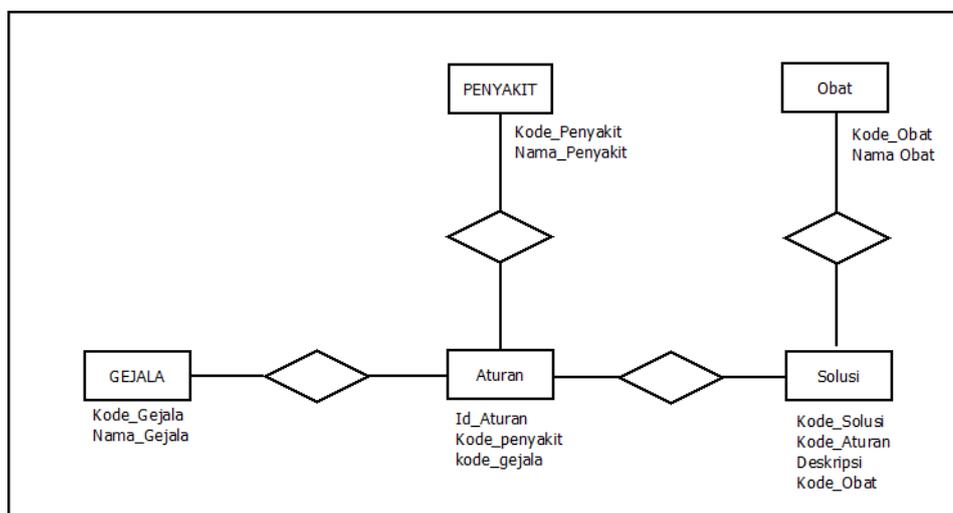
Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF didapat dari interpretasi term dari pakar menjadi nilai MD atau MB tertentu. Nilai keyakinan atau ketidakyakinan yang di gunakan untuk menghitung nilai CF dari suatu rule dapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Tabel Rule

Certain Term	MB / MD
Tidak tahu / tidak ada	0 - 0.29
Mungkin	0.3 - 0.49
Kemungkinan besar	0.5 - 0.69
Hampir pasti	0.7 - 0.89
Pasti	0.9 - 1.0

Hasil dan Pembahasan

Entity Relationship Diagram (ERD) dari system pakar diagnosa penyakit yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. ERD

Sebelum aplikasi diterapkan, maka program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Pengujian ini menggunakan pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox* merupakan pengujian program yang berdasarkan fungsi dari program, tujuan dari merode *blackbox* ini adalah untuk menemukan kesalahan pada fungsi program. Pengujian *blackbox* dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program aplikasi yang kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi sudah menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari aplikasi tersebut.

1. Rencana Pengujian Sistem

Adapun rencana pengujian sistem yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rencana Pengujian

No	Item Uji	Detail Pengujian
1	Login	Mengharapkan dapat berpindah ke halaman utama
2	Halaman Data Penyakit	Tambah, Edit, Hapus data berhasil
3	Halaman Data Gejala	Tambah, Edit, Hapus data berhasil
4	Halaman Data Solusi	Tambah, Edit, Hapus data berhasil
5	Halaman Diagnosa Penyakit	Reset dan Submit Diagnosa berhasil

2. Hasil Pengujian Sistem

a. Pengujian Halaman Login

Tabel 6. Halaman Login

Input / Event	Proses	Output	Hasil
Menginput data berupa username dan password yang benar	Melakukan proses login, admin dapat masuk dengan user admin untuk mendapatkan hak akses menu	Admin masuk ke sistem dengan username dan password yang terdaftar	Sesuai
Menginput data berupa username dan password yang Salah	Melakukan proses login, admin dapat akan mendapatkan notifikasi bahwa salah password atau username yang diinput	Notifikasi salah password atau username sesuai dengan inputan	Sesuai

b. Pengujian Halaman Data Penyakit

Tabel 7. Halaman Penyakit

Input / Event	Proses	Output	Hasil
Melakukan input data penyakit	Melakukan proses tambah data penyakit	Data penyakit disimpan	Sesuai
Melakukan perubahan data	Melakukan proses edit data penyakit	Data penyakit di dirubah	Sesuai

Melakukan penghapusan data penyakit	Melakukan proses penghapusan data penyakit	Data penyakit dihapus	Sesuai
-------------------------------------	--	-----------------------	--------

c. Pengujian Halaman Data Gejala

Tabel 8. Halaman Gejala

Input / Event	Proses	Output	Hasil
Melakukan input data gejala	Melakukan proses tambah data gejala	Data gejala disimpan	Sesuai
Melakukan perubahan data	Melakukan proses edit data gejala	Data gejala di dirubah	Sesuai
Melakukan penghapusan data gejala	Melakukan proses penghapusan data gejala	Data gejala di dihapus	Sesuai

d. Pengujian Halaman Data Solusi

Tabel 9. Halaman Solusi

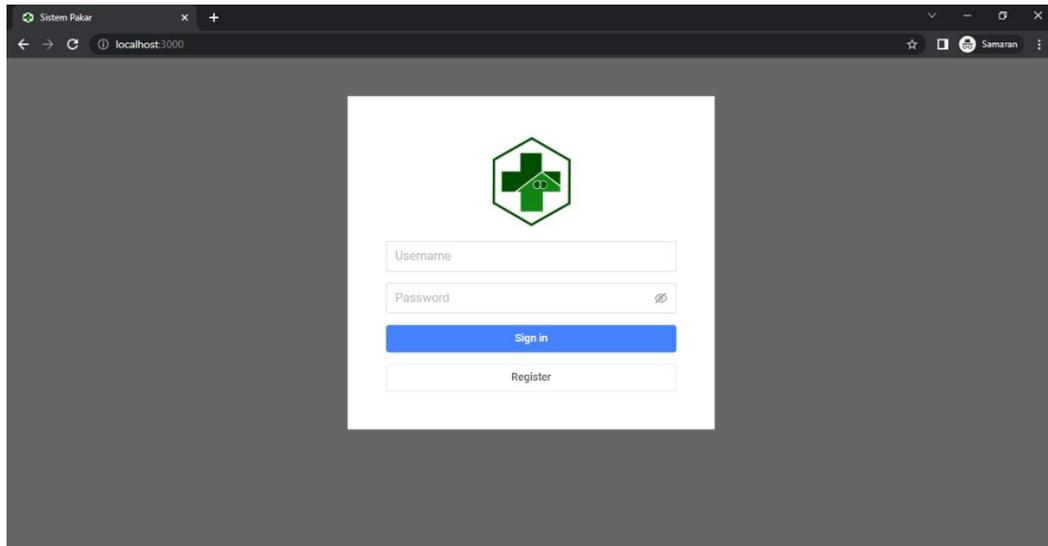
Input / Event	Proses	Output	Hasil
Melakukan input data solusi	Melakukan proses tambah data solusi	Data solusi disimpan	Sesuai
Melakukan perubahan data	Melakukan proses edit data solusi	Data solusi di dirubah	Sesuai
Melakukan penghapusan data solusi	Melakukan proses penghapusan data solusi	Data solusi di dihapus	Sesuai

e. Pengujian Halaman Diagnosa Penyakit

Tabel 10. Halaman Diagnosa

Input / Event	Proses	Output	Hasil
Penekanan tombol reset	Membatalkan pilihan data diagnosa	Pembatalan proses pilihan data diagnosa	Sesuai
Penekanan tombol submit	Melakukan proses perhitungan CF	Hasil perhitungan CF gejala	Sesuai

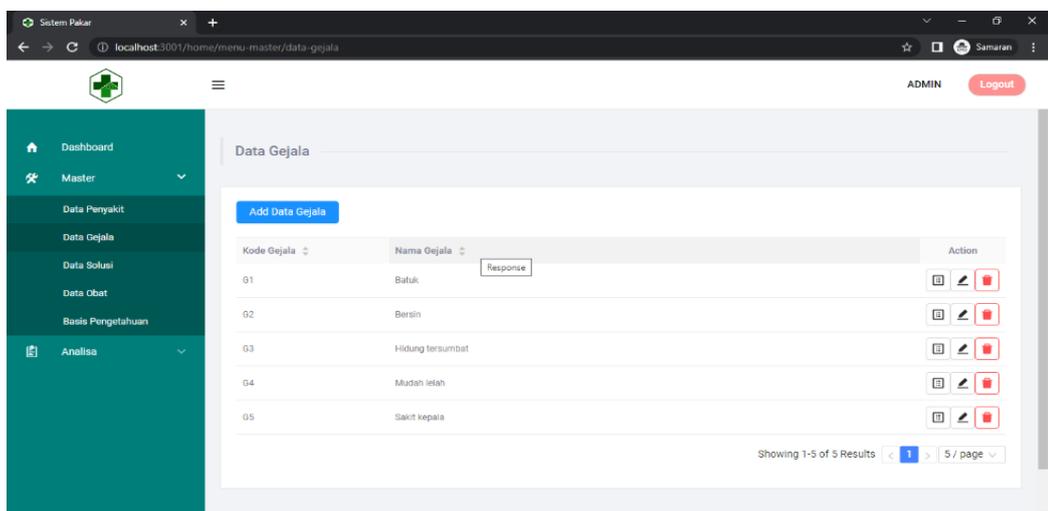
Setelah melewati fase pengecekan dan pengujian agar terbebas dari segala macam bentuk kesalahan maka dilakukan implementasi sistem,



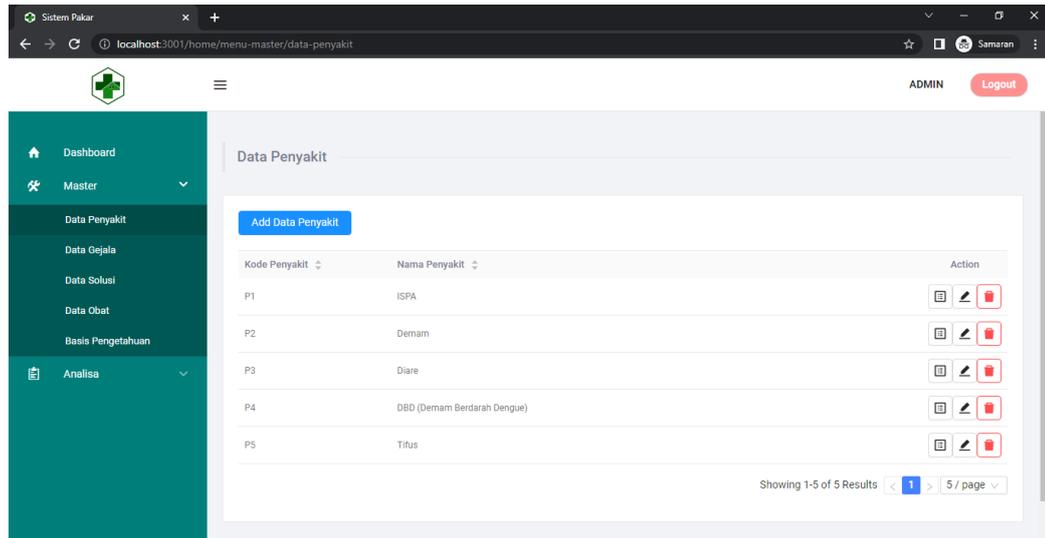
Gambar 2. Halaman Login



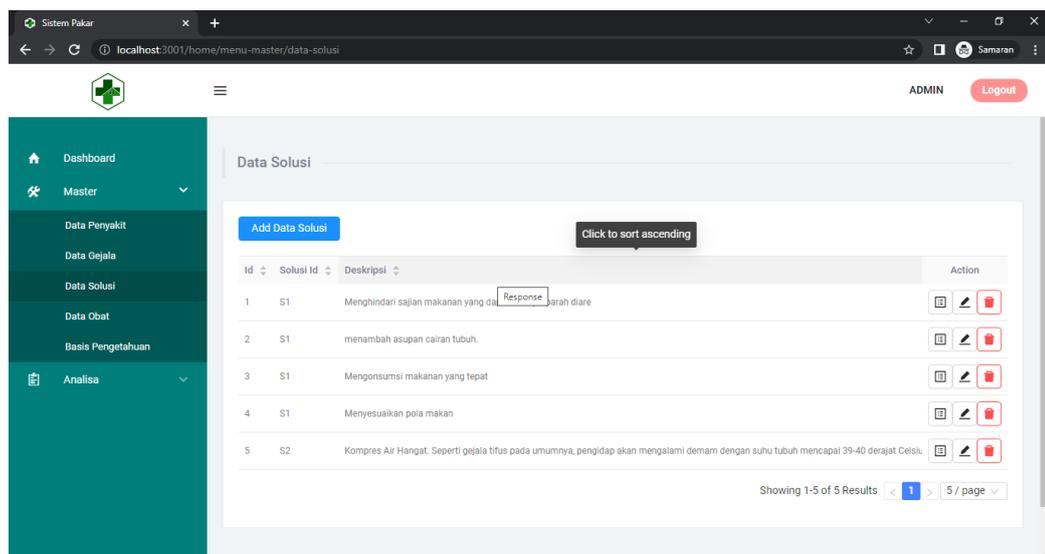
Gambar 3. Halaman Utama



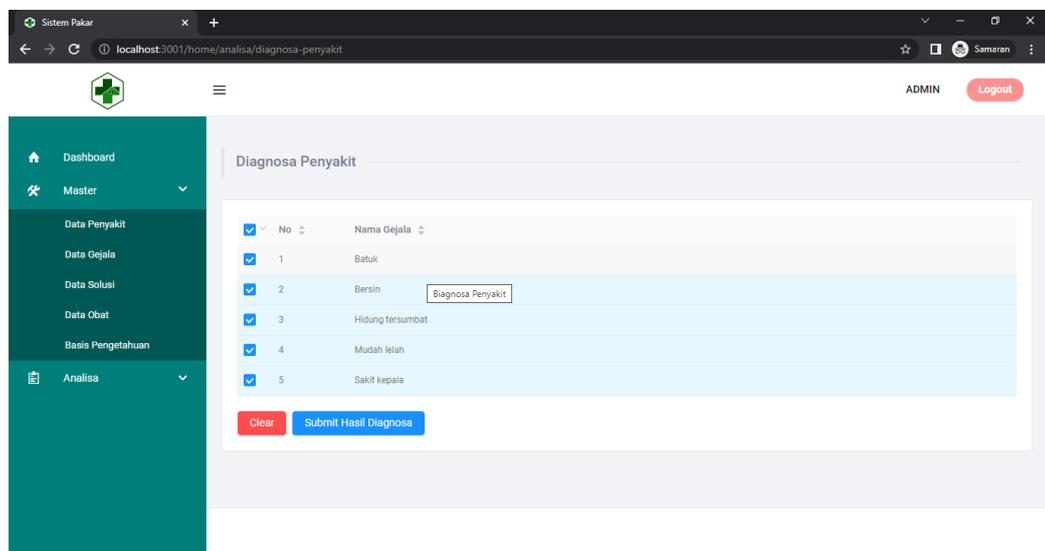
Gambar 4. Halaman Gejala



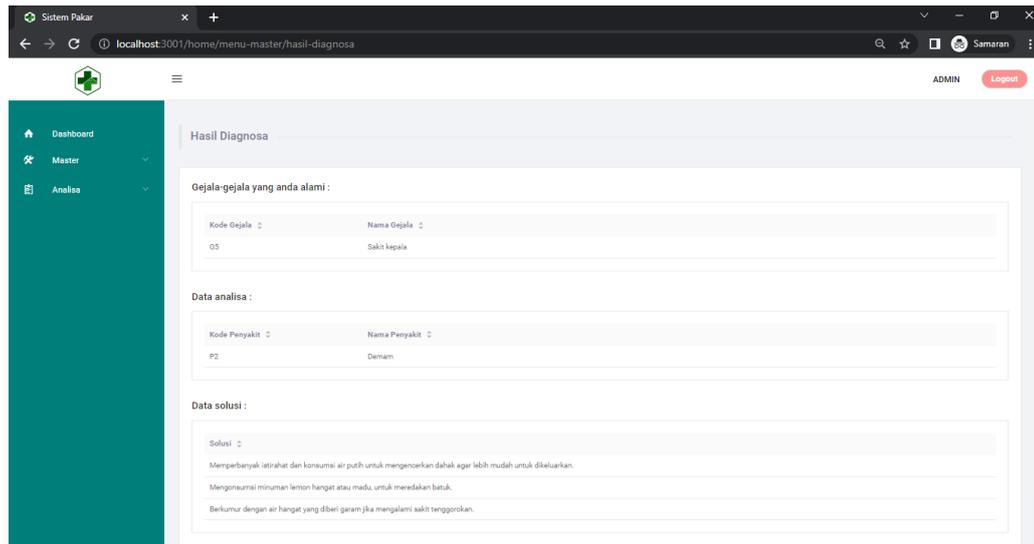
Gambar 5. Halaman Penyakit



Gambar 6. Halaman Solusi



Gambar 7. Halaman Diagnosa



Gambar 8. Halaman Hasil

Kesimpulan

Berdasarkan uraian analisa dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit asma, maka dapat disimpulkan sebagian berikut:

1. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit degenerative merupakan sebuah web sistem pakar yang dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit yang dideritanya.
2. Hasil pengujian fungsional sistem dengan aksesadmin dan pasien berjalan sesuai fungsinya pada browser.
3. Pada pengujian kepuasan pengguna diambil hasil bahwa dari 10 pengguna presentase sebanyak 0% menyatakan bahwa pengguna tidak setuju dan 41,4% menyatakan sangat setuju dan 58,5% menyatakan bahwa pengguna setuju dengan sistem pakar diagnosis penyakit degeneratif pada lansia.

Daftar Pustaka

- Wahyuti, W., Permana, I., & Salisah, F. N. 2018. *Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosa Awal Penyakit Ginjal Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri.
- Sari, M., & Realize, R. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteoporosis pada Lansia Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Informatika*.
- Yuhandri, Y. (2018). Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*.
- Pramody, R. (2019). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Degeneratif Pada Lansia Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*.
- Daniel dan Virginia, G. 2010, *Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor*. *Jurnal Informatika*.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Sandy Rama.2014.*Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Degeneratif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sylvia Avianty,2013. *Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Degeneratif Berbasis Web*.Semarang:Universitas Dian Nusantara.
- dr. Imas Damayanti M.Kes.2013.*Penyakit Pada Lansia*.Bandung: FPOK.
- Azhar, S., Sari, H. L., & Zulita, L. N. 2014.*Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining*. Jurnal Media Infotama.
- Perdana, L., Nugroho, D., & Kustanto, K. 2013. *Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal dengan Metode Forward Chaining*. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN).
- Destiani,Dini ,Siti Fatimah, 2017 “*Perancangan Sistem Pakar Penyakit Pada Orang Lanjut usia*”.
- Dhani,Sandy Rama, 2014, “*Rancang bangun sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit degeneratif*”.
- Putri,Sylvia Aviantary,2015,” *Sistem Pakar mendeteksi penyakit degeneratif berbasis web*”.
- Maherni Ngadiyaningsih.2013. *Implimentasi Sistem Pakar di Bidang Kedokteran untuk Mendiagnosa Kanker Kandungan Menggunakan Metode Certainty Factor*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.