

# Penerapan Metode Perbandingan *Dempster-Shafer* dengan *Certainty Factor* pada Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit *Alzheimer* pada Lansia Berbasis *Web*

Mohamad Aldjaward <sup>1</sup>, Septi Andryana <sup>2</sup>, Andrianingsih <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

## article info

### Article history:

Received 17 October 2020

Received in revised form

27 November 2020

Accepted 3 December 2020

Available online April 2021

### DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.206>

### Keywords:

Alzheimer, Expert system, Dempster-Shafer, Certainty Factor, Web-Based.

### Kata Kunci:

Alzheimer, Sistem Pakar, Dempster-Shafer, Certainty Factor, Berbasis Web.

## abstract

Alzheimer's is a dementia disease associated with changes in protein in the brain. According to WHO, in 2010 there were 35.6 million people suffering from dementia. People with dementia are usually the elderly. Due to the lack of awareness, information, and knowledge about Alzheimer's disease, an expert system was created using the Dempster-Shafer comparison method with Certainty Factors to assist in early detection of the disease. The results of this study are, there is a final value of the diagnostic results using the Certainty Factor method of 56%, while using the Dempster-Shafer method of 54.5%.

## abstrak

Alzheimer merupakan salah satu penyakit demensia yang berhubungan dengan perubahan protein pada otak. Menurut WHO, pada tahun 2010 terdapat 35,6 juta jiwa yang menderita demensia. Penderita demensia biasanya adalah Lansia. Dikarenakan minimnya kesadaran, informasi, serta pengetahuan mengenai penyakit Alzheimer, maka dibuatlah sistem pakar menggunakan metode perbandingan Dempster-Shafer dengan Certainty Factor guna untuk membantu dalam mendeteksi dini penyakit tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah, terdapat nilai akhir hasil diagnosa menggunakan metode Certainty Factor sebesar 56%, sedangkan menggunakan metode Dempster-Shafer sebesar 54,5%.

\*Corresponding author. Email: [septi.andryana@civitas.unas.ac.id](mailto:septi.andryana@civitas.unas.ac.id) <sup>2</sup>, [andrianingsih@civitas.unas.ac.id](mailto:andrianingsih@civitas.unas.ac.id) <sup>3</sup>.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2021. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Latar Belakang

Demensia merupakan suatu sindrom akibat penyakit otak yang mengakibatkan penurunan pada daya ingat serta pola pikir. Terdapat 2 (dua) jenis demensia, yaitu demensia vascular dan demensia *Alzheimer*. Jenis demensia yang paling sering terjadi adalah *Alzheimer*. *Alzheimer* merupakan demensia yang berhubungan dengan perubahan protein pada otak [1], menurut World Health Organization (WHO) di tahun 2019 terdapatnya 47,5 juta orang di dunia, dan 22 jiwa diantaranya berada di asia yang menderita demensia, karena minimnya kesadaran masyarakat akan penyakit degenerative yang menyerang pada usia lanjut masih dianggap sebagai penyakit usia tua yang normal, dan hingga sampai saat ini belum ditemukannya penyebab serta penyembuhan dari penyakit tersebut bagi penderita akut [2].

Dikarenakan terbatasnya waktu dan juga biaya menjadikan salah satu kendala bagi seseorang menjadi enggan untuk mendapatkan pertolongan secara dini, maka dibuatlah sistem pakar berbasis *web*, guna dapat membantu pengguna untuk memperoleh informasi berupa gejala yang telah di rasakan selama ini, dan mengetahui apakah pengguna tersebut mengidap penyakit *Alzheimer* atau tidak. Pada penelitian ini, digunakannya metode perbandingan *Dempster-Shafer* dengan *Certainty Factor* yang di percaya dapat mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. Dibuatnya sistem pakar ini juga sebagai salah satu syarat dari tugas akhir yang berjudul “Penerapan Metode Perbandingan *Dempster-Shafer* dengan *Certainty Factor* di Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit *Alzheimer* pada Lansia Berbasis *Web*”.

Mengacu pada jurnal penelitian yang membahas tentang sistem pakar penyakit demensia *Alzheimer* dan memperoleh hasil, bahwa penelitian tersebut menggunakan metode *Certainty Factor* karna di percaya mampu memberikan tingkat kepastian yang tinggi dalam mendiagnosa penyakit *Alzheimer* [3]. Mengacu pada penelitian selanjutnya yang membahas tentang permasalahan penyakit demensia di rumah sakit umum daerah padang panjang maka dibuatlah sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* guna dapat mengidentifikasi permasalahan pengguna seputar penyakit demensia untuk mengatasi sendiri tanpa menunggu seorang dokter atau pakar, untuk

membantu menyelesaikan permasalahannya [4].

Selain itu, pada penelitian yang membahas tentang masih minimnya pengetahuan masyarakat serta dokter mengenai penyakit *Alzheimer*, maka diperlukannya sebuah sistem yang mampu membantu memeriksa penyakit tersebut secara dini dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* sebagai perhitungan tingkat keakurasiannya, yang memperoleh hasil dari penelitian tersebut bahwa sistem tersebut memiliki tingkat keakurasian yang tinggi dalam mendiagnosa penyakit tersebut [5].

Selanjutnya, pada penelitian yang membahas tentang demensia, dibutuhkannya sebuah alat bantu prognosis demensia, guna membantu proses perawatan yang lebih tepat dengan menggunakan metode *forward chaining*, dan memiliki hasil akhir dengan nilai keakurasian sebesar 100% dan prognosis sesuai dengan ketentuan dari pakarnya langsung [6]. Mengacu pada penelitian selanjutnya yang membahas tentang penyakit *Alzheimer* dan kurangnya pengetahuan masyarakat akan gejalanya, maka dibutuhkannya suatu teknologi berupa sistem pakar menggunakan metode bayes guna dapat menyelesaikan suatu masalah yang spesifik untuk menguji kebenaran sistem dalam menampilkan keluaran yang sesuai dengan harapan [7].

Pada penelitian keenam yang berjudul tentang *comparative analysis of Dempster-Shafer method and Certainty Factor method on personality disorder expert systems* didapatkan sebuah perbandingan *value* sebanyak 0,824 dan juga nilai ke akurasiannya sebesar 90% pada metode *dempster shafer*, sedangkan *value* sebanyak 0,813 dan nilai ke akurasiannya sebesar 85% pada metode *Certainty Factor* [8].

Pada penelitian ketujuh yang berjudul tentang *comparative analysis of dempster shafer method with Certainty Factor for diagnose stroke disease* didapatkanlah nilai ke akurasian sebesar 85% pada metode *dempster shafer*, sedangkan nilai ke akurasian sebesar 80% pada metode *Certainty Factor* [9]. Pada penelitian kedelapan yang berjudul *implementation of decision tree and dempster shafer on expert system for lung disease diagnosis*, yang membahas tentang penerapan metode *dempster shafer* pada *expert system* untuk mendiagnosis penyakit paru paru yang memiliki *interface* halaman konsultasi dan

hasil diagnosis. Penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 83,08% [10]. Pada penelitian kesembilan yang berjudul tentang *associating risks of getting strokes with data from health checkup records using Dempster-Shafer theory*. Bahwa, terdapatnya kekurangan pada penelitian ini, karena tidak terdapatnya pengujian untuk nilai ke akurasian, sehingga tidak dapat diukur baik atau tidaknya sistem tersebut [11]. Pada penelitian kesepuluh yang berjudul *systemic lupus erythematosus disease detection expert system in immunology using web-based Dempster-Shafer method*, memiliki hasil akhir pada penelitiannya bahwa, system tersebut memiliki tingkat ke akuratan sebesar 80%, dan system aplikasi deteksi dini penyakit lupus tersebut layak digunakan untuk mendiagnosa penyakit tersebut [12].

**2. Landasan Teori**

Pada penelitian ini, peneliti juga memaparkan pengertian dari Sistem Pakar, Metode yang di gunakan, Metode Pengumpulan Data, dan juga penjelasan dari beberapa rancangan. Guna dapat mempermudah dalam memahami alurnya, berikut pemaparannya;

*Sistem Pakar*

Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang mengandalkan pengetahuan, fakta, dan juga teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah yang biasanya hanya seorang pakar bidang tertentu yang dapat menyelesaikannya (Martin and Oxman, 1988). Tujuan dibuatnya sistem pakar ini, untuk mencoba mencari penyelesaian dalam suatu masalah, berdasarkan keilmuan pakar tertentu yang mendekati kemampuan manusia di suatu bidang.

*Metode Dempster-Shafer*

Teori *Dempster-Shafer* merupakan salah satu teori matematika untuk melakukan pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan (*Belief function*) dan *pausable reasoning*, yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

$$[Belief, Plausibility]$$

*Belief* (Bel) merupakan ukuran kepercayaan *evidence* untuk mendukung suatu himpunan. Nilai *Belief* diberikan oleh pakar berdasarkan ilmu pengetahuan pakar terhadap jenis *evidence*. Nilai Bel ini berada dalam kisaran [0...1], Jika nilai Bel = 0 artinya tidak ada *evidence* dan Bel = 1 artinya kepastian. Fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1.1)

$$bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \tag{1.1}$$

*Plausibility* (Plau) juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin terhadap  $-s$ , maka dapat dikatakan bahwa  $Bel(-s)=1$ , dan  $Pl(-s)=0$ . *Plausibility* mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*. *Plausibility* (Pls) dinotasikan pada persamaan (1.2).

$$Pls(\theta) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(X') \tag{1.2}$$

Dimana:

$$Bel(X) = Belief(X)$$

$$Pls(X) = Plausibility(X)$$

$$m(X) = \text{mass function dari } (X)$$

$$m(Y) = \text{mass function dari } (Y)$$

Pada teori *Dempster shafer* adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan  $\theta$  dan *mass function* yang dinotasikan dengan  $m$ . *frame of discernment* adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*. Sedangkan *mass function* ( $m$ ) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan ( $m$ ). Pada sistem ini, terdapat sejumlah *evidence* (indikator kesehatan mental) yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam menentukan hasil deteksi dini. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* pada persamaan (1.3) [3].

$$M_z(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X).m_y(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_x(X).m_y(Y)} \tag{1.3}$$

Dimana:

$$M_z(Z) \quad : \text{mass function dari evidence } z$$

$$M_x(X) \quad : \text{mass function dari evidence } x$$

- My(Y) : *mass function* dari *evidence y*
- $\sum X \cap Y = \sum mx(X).my(Y)$  : jumlah dan irisannya pada perkalian m1 dan m2
- $\sum X \cap Y = \emptyset mx(X).my(Y)$  : jumlah konflik *evidence* bila irisannya kosong.

*Metode Certainty Factor*

*Certainty Factor* merupakan salah satu metode yang dapat membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti, yang berbentuk metric yang biasa digunakan didalam sistem pakar. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) yang diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan. Terdapat pula persamaan *Certainty Factor* sebagai berikut:

$$CF(H, E) = MB(H, E) MD(H, E)$$

- 1) CF (H, E) : merupakan *Certainty Factor* dari Hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala atau *Evidence*. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan angka ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan yang mutlak.
- 2) MB (H, E) : merupakan ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- 3) MD (H, E) : merupakan ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap pengaruh hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Adapun bentuk dasar rumus pada *Certainty Factor* yang merupakan sebuah aturan, JIKA E MAKA H, seperti yang ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H, e) = (E, e) * CF(H, E)$$

- 1) CF (H, e) : merupakan *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* atau gejala e.
- 2) CF (E, e) : merupakan *Certainty Factor evidence* yang dipengaruhi oleh *evidence e*.
- 3) CF (H, E) : merupakan *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* yang diketahui dengan pasti, Ketika CF(E, e) = 1

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti, maka persamaannya menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E)$$

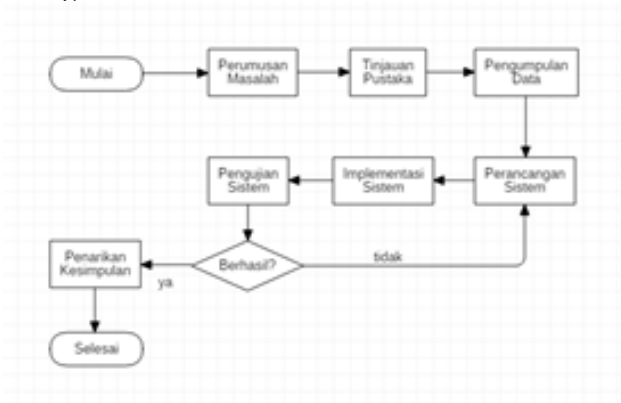
**3. Metode Penelitian**

*Pengumpulan Data*

Pada penelitian ini peneliti memiliki beberapa teknik dalam pengumpulan data, sebagai berikut:

- 1) Studi Pustaka  
Studi Pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber bacaan dari berbagai media, seperti jurnal penelitian, e-book, dan juga beberapa buku penelitian yang sesuai dengan masalah yang diambil.
- 2) Wawancara  
Wawancara dilakukan bersama pakar untuk mendapatkan informasi mendalam terkait masalah yang diambil.

*Rancangan Penelitian*

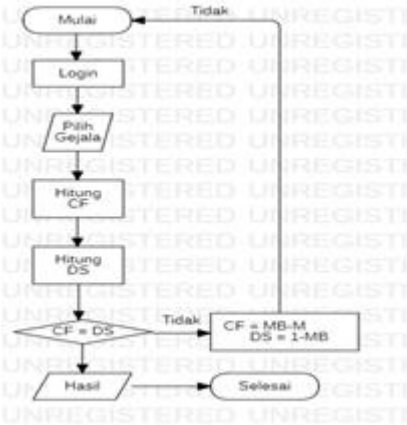


Gambar 1. Rancangan Penelitian

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah merumuskan masalah dalam deteksi dini gejala yang ingin kita selesaikan dengan sistem pakar. Selanjutnya adalah tinjauan Pustaka yang mencakup ke pengumpulan data dari berbagai sumber bacaan seperti jurnal, e-book, buku, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Selanjutnya setelah tinjauan pustaka, dilakukanlah pengumpulan data untuk mengarahkan fakta-fakta yang akan digunakan sebagai informasi dalam sistem ini dengan melakukan observasi serta wawancara pada pakar. Lalu pada tahap perancangan sistem yang meliputi perancangan desain arsitektur sistem, perancangan, basis data, antar muka, dan pengujian sistem. Setelah dirancang, sistem akan dibuat berdasarkan perancangan. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan

sistem. Jika saat pengujian hasil tingkat keakuratannya tidak sesuai dengan pakar, maka akan dilakukan analisa kembali pada perancangan sistem. Jika pengujian berhasil, kesimpulan akan diambil.

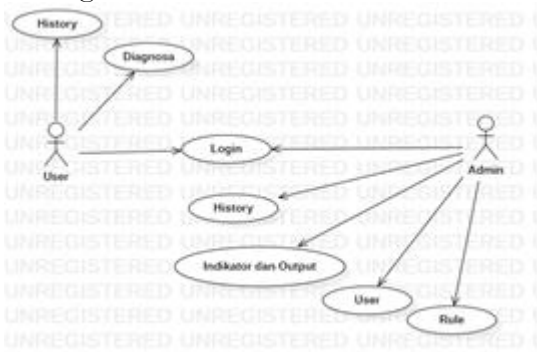
Rancangan Sistem



Gambar 2. Rancangan Sistem

Pada gambar 2 merupakan alur sistem pakar yang dimulai dari *user login* dengan *username* dan *password* dan menuju ke halaman diagnosa untuk *user* memilih gejala, lalu masuk ke perhitungan *Certainty Factor*, selanjutnya masuk ke perhitungan *Dempster shafer* lalu indikator gejala yang dipilih akan dihitung melalui perhitungan *Certainty Factor* dan *dempster shafer* dan diarahkan menuju halaman hasil deteksi dini. Maka akan terlihat hasil dari deteksi dini yang telah *user* lakukan, selain hasil diagnosa akan ada informasi terkait dengan hasil deteksi dini.

Usecase Diagram



Gambar 3. Usecase Diagram

Keterangan:

- 1) *Admin* memiliki hak akses penuh pada sistem.
- 2) *User* hanya memiliki hak akses pada halaman *history* dan *diagnosa*.

4. Hasil dan Pembahasan

Basis Pengetahuan

Tabel 1. Indikator Penyakit *Alzheimer*

| No. | Kode | Nama Indikator                       |
|-----|------|--------------------------------------|
| 1.  | P01  | Terindikasi Penyakit Alzheimer       |
| 2.  | P02  | Tidak Terindikasi Penyakit Alzheimer |

Tabel 2. Table Rules

| Kode | Nama Indikator                       | Rules   |
|------|--------------------------------------|---|
| P01  | Terindikasi Penyakit Alzheimer       | G03,G06,G11,G12,G13,G14,G15,G16,G17,G21,G22,G23,G24,G25 |
| P02  | Tidak Terindikasi Penyakit Alzheimer | G01,G01,G04,G05,G07,G08,G09,G10,G18,G19,G20             |

Tabel 3. Indikator Gejala Penyakit *Alzheimer*

| Kode | Nama Gejala                            | Mb  | Md  |
|------|--|-----|-----|
| G01  | Perubahan perilaku dan kepribadian     | 0.5 | 0.2 |
| G02  | Perubahan Suasana Hati                 | 0.4 | 0.2 |
| G03  | Anosmia                                | 0.7 | 0.4 |
| G04  | Dis-Orientasi                          | 0.5 | 0.2 |
| G05  | Gangguan Komunikasi                    | 0.5 | 0.2 |
| G06  | Tidak Antusias                         | 0.7 | 0.4 |
| G07  | Sulit mengingat nama orang terdekat    | 0.4 | 0.2 |
| G08  | Tampak cemas                           | 0.5 | 0.2 |
| G09  | Lupa dalam meletakkan sesuatu          | 0.5 | 0.2 |
| G10  | Kesulitan dalam visuospasial           | 0.5 | 0.2 |
| G11  | Takut melakukan hal baru               | 0.7 | 0.4 |
| G12  | Sering gelisah                         | 0.6 | 0.4 |
| G13  | Psikosis                               | 0.7 | 0.4 |
| G14  | Halu                                   | 0.8 | 0.4 |
| G15  | Tampak bingung                         | 0.6 | 0.4 |
| G16  | Tampak frustrasi                       | 0.7 | 0.4 |
| G17  | Enggan beradaptasi pada perubahan      | 0.8 | 0.4 |
| G18  | Salah membuat keputusan                | 0.6 | 0.4 |
| G19  | Sulit melskukan kegiatan yang familiar | 0.6 | 0.4 |
| G20  | Menarik diri dari pergaulan            | 0.5 | 0.2 |
| G21  | Depresi                                | 0.8 | 0.4 |
| G22  | Delusi dan halusinasi                  | 0.8 | 0.4 |
| G23  | Lebih menghabiskan waktu untuk tidur   | 0.8 | 0.4 |
| G24  | Gangguan daya ingat                    | 0.9 | 0.4 |
| G25  | Sulit fokus                            | 0.7 | 0.4 |

Analisis Metode *Dempster-Shafer*

Untuk melakukan pengujian terhadap sistem, penulis memilih tiga indikator gejala untuk dijadikan sample sebagai berikut;

- 1) Gangguan Komunikasi (G05)
- 2) Lupa dalam Meletakkan Sesuatu (G09)
- 3) Salah dalam Membuat Keputusan (G18)

Indikator Pertama:

Gangguan Komunikasi (G05)

P02 : (Tidak terindikasi) O2

$$m1 \{O2\} = 0.5$$

$$m1 \{ \emptyset \} = 0.5$$

Indikator Kedua:

Lupa dalam Meletakkan Sesuatu(G09)

P02 : (Tidak terindikasi) O2

$$m2 \{O2\} = 0.5$$

$$m2 \{ \emptyset \} = 0.5$$

|                      |             |                      |
|----------------------|-------------|----------------------|
|                      | m2 {O2} 0.5 | m2 { \emptyset } 0.5 |
| m1 {O2} 0.5          | {O2} 0.25   | {O2} 0.25            |
| m1 { \emptyset } 0.5 | {O2} 0.25   | { \emptyset } 0.25   |

$$m3 \{O2\} = 0.75$$

$$m3 \{ \emptyset \} = 1 - 0.75 = 0.25$$

Indikator Ketiga:

Salah dalam Membuat Keputusan (G18)

P02 : (Tidak Terindikasi) O2

$$m3 \{O2\} = 0.6$$

$$m3 \{ \emptyset \} = 0.4$$

|                       |                    |                      |
|-----------------------|--------------------|----------------------|
|                       | m4 {O1} 0.6        | m4 { \emptyset } 0.4 |
| m3 {O2} 0.75          | { \emptyset } 0.45 | {O2} 0.3             |
| m3 { \emptyset } 0.25 | {O1} 0.15          | { \emptyset } 0.1    |

$$m5 \{O1\} = 0.272$$

$$m5 \{O2\} = 0.545$$

$$m5 \{ \emptyset \} = 1 - (0.272+0.545) = 0.183$$

Terdapat nilai akhir dari perhitungan manual *dempster shafer* sebesar 0.545, jika dikalikan ke bentuk persen yaitu  $0,545 \times 100 \% = 54.5\%$

*Analisis Metode Certainty Factor*

Terdapat beberapa Langkah yang dapat dilakukan pada proses perhitungan metode *Certainty Factor*, Langkah pertama yaitu menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H, E]_1 \text{ (Gangguan Komunikasi)} = 0,5$$

$$CF[H, E]_2 \text{ (Lupa dalam Meletakkan Sesuatu)} = 0,5$$

$$CF[H, E]_3 \text{ (Salah dalam Membuat Keputusan)} = 0,6$$

Langkah berikutnya yaitu mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$G05 = MB = 0,5; MD = 0,2. CF = 0,5 - 0,2. CF = 0,3$$

$$G09 = MB = 0,5; MD = 0,2 CF = 0,5 - 0,2. CF = 0,3$$

$$G18 = MB = 0,6; MD = 0,4 CF = 0,6 - 0,4. CF = 0,2$$

$$CF(G05,G09,G18) = CF(R1) + [CF(R2),(R3)]x[1-CF(R1)]$$

$$= (0,3 + 0,3 + 0,2) x [1 - 0,3]$$

$$= 0,8 x 0,7$$

$$= 0,56$$

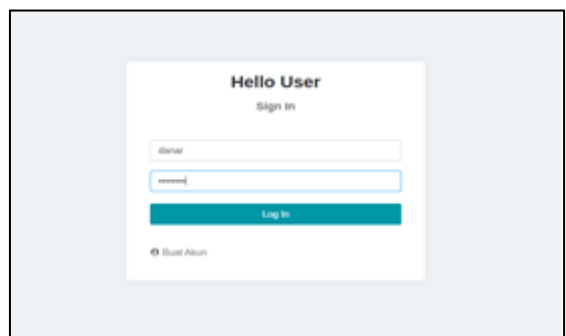
Terdapat nilai akhir dari perhitungan manual *Certainty Factor* sebesar 0.56, jika dikalikan kedalam bentuk persen yaitu  $0,56 \times 100 \% = 56\%$ .

*Interface Sistem*

Berikut adalah desain tampilan pada aplikasi sistem pakar deteksi dini penyakit *Alzheimer* berbasis *web* dapat dilihat dari penjelasan berikut:

- 1) Halaman Login

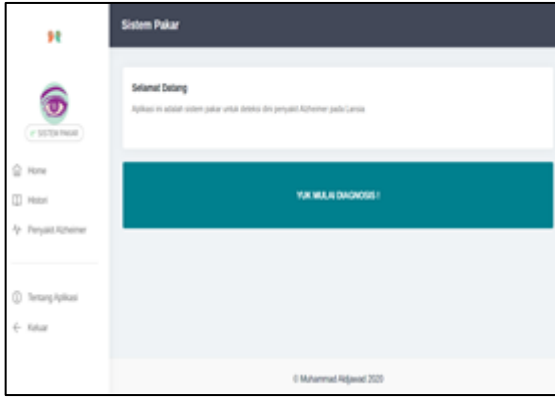
Pada halaman login, *user* diminta untuk login terlebih dahulu sebelum melakukan konsultasi



Gambar 4. Halaman Login

- 2) Halaman Dashboard

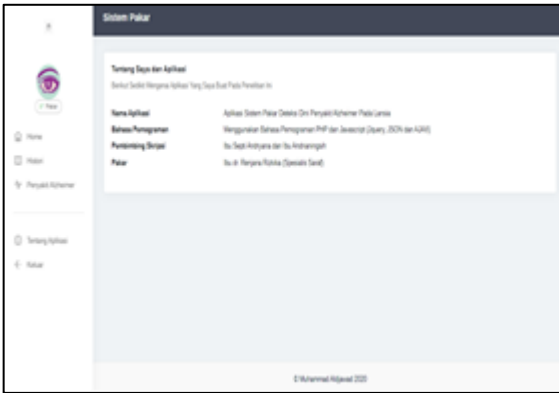
Pada halaman dashboard, memuat beberapa menu yang dapat diakses oleh *user*



Gambar 5. Halaman Dashboard

3) Halaman Tentang

Pada halaman tentang, menampilkan beberapa informasi terkait tujuan penulis dalam memangun sistem ini.



Gambar 6. Halaman Tentang

4) Diagnosis

Pada halaman diagnosis, menampilkan daftar indikator gejala yang dapat dipilih oleh user.



Gambar 7. Halaman Diagnosis

5) Hasil Diagnosis Certainty Factor

Pada halaman hasil diagnosis menggunakan CF,

menampilkan hasil indikator gejala yang telah dipilih oleh user menggunakan metode Certainty Factor.



Gambar 8. Hasil Certainty Factor

6) Hasil Diagnosis Dempster-Shafer

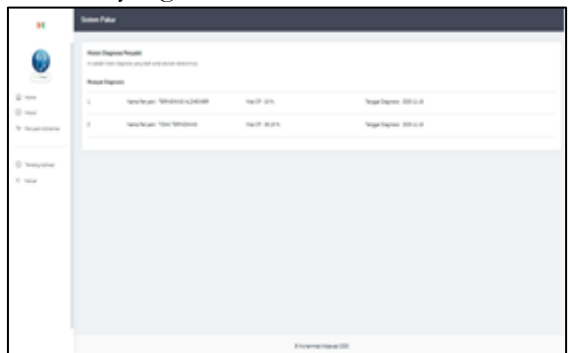
Pada halaman hasil diagnosis menggunakan DS, menampilkan hasil indikator gejala yang telah dipilih oleh user menggunakan metode Dempster-Shafer.



Gambar 9. Hasil Dempster-Shafer

7) Halaman History

Pada halaman history menampilkan hasil konsultasi yang telah dilakukan oleh user



Gambar 10. Halaman History

### Pembahasan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan bersama pakar, dengan memilih tiga indikator gejala seperti gangguan pada komunikasi, lupa dalam meletakkan sesuatu, dan salah dalam membuat keputusan yang dijadikan sebagai sample. Menurut hasil analisis dari kedua metode perbandingan yang telah digunakan ialah, *user* tidak terindikasi terserang penyakit *Alzheimer* dengan tingkat keakuratan sebesar 54,5% pada metode *dempster shafer*, dan pada metode *Certainty Factor* sebesar 56%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, metode yang lebih akurat menurut kedekatannya dengan hasil diagnosis pakar ialah *Certainty Factor*.

### 5. Kesimpulan

Terdapat hasil dari penelitian tentang penerapan metode perbandingan *dempster shafer* dengan *Certainty Factor* di aplikasi sistem pakar deteksi dini penyakit *Alzheimer* pada lansia sebagai berikut:

- 1) Besarnya nilai yang dihasilkan dari metode *Certainty Factor* dan juga metode *dempster shafer* dari setiap kemungkinan penyakit selalu antara 0 dan 1 yang menghasilkan kemungkinan terkuat dalam mendiagnosa penyakit.
- 2) Dalam mendiagnosa penyakit *Alzheimer*, metode *Certainty Factor* dapat dibilang lebih akurat untuk mendiagnosa suatu penyakit dibandingkan metode *dempster shafer*.
- 3) Tingkat keakuratan hasil diagnosa sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* sebesar 56%, sedangkan hasil diagnosa menggunakan *dempster shafer* sebesar 54,5%.

### 6. Daftar Pustaka

- [1] Demensia-Gejala., 2019. Penyebab dan Mengobati. URL: <https://www.alodokter.com/demensia>, Diakses tahun 2019.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia., 2019. URL: <http://www.depkes.go.id/article/view/16031000003/-menkes-lansia-yang-sehat-lansia-yang-jauh-dari-demensia.html>, Diakses tahun 2019.
- [3] Zulfania Rochma, R., 2016. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dementia Alzheimer Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Manajemen Informatika*, 5(1).
- [4] Kesumaningtyas, F., 2017. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang). *Edik Informatika*, 3(2), pp.95-102.
- [5] Ongkosaputra Rehadi Vina, Santoso Agus Heru., 2019. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Alzheimer* Secara Dini Menggunakan Fuzzy Tsukamoto “. *Jurnal Fasilkom*, vol. 9, no. 2.
- [6] Hammad Rifqi, Kurniasih Julia, Hasan Fitrianiingsih Nur, Dengan Nandari Christin, Kusri., 2019. Prototype Machine Learning untuk Prognosis Penyakit Demensia, *IPTEK-KOM*, vol. 21, No. 1, pp. 17-29.
- [7] Hannum, A., 2017. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Menggunakan Metode Bayes. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 4(5).
- [8] Yuwono, D.T., Fadlil, A. and Sunardi, S., 2019. Comparative Analysis of Dempster-Shafer Method and Certainty Factor Method On Personality Disorders Expert Systems. *Scientific Journal of Informatics*, 6(1), pp.12-22.
- [9] Panggabean, E.K., 2018. Comparative Analysis Of Dempster Shafer Method With Certainty Factor Method For Diagnose Stroke Diseases. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 2(1), pp.37-41.
- [10] Abdul Muis Alfatah, I.U., Riza Arifudin, I.U. and Much Aziz Muslim, I.U., 2018. Implementation of Decision Tree and Dempster Shafer on Expert System for Lung Disease Diagnosis. *Scientific Journal of Informatics*, 5(1), pp.50-57.



- [11] Peñafiel, S., Baloian, N., Pino, J.A., Quinteros, J., Riquelme, Á., Sanson, H. and Teoh, D., 2018, February. Associating risks of getting strokes with data from health checkup records using Dempster-Shafer Theory. In 2018 20th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT) (pp. 239-246). IEEE.
- [12] Kamal, A.F., Triayudi, A. and Sholihati, I.D., 2019. Systemic Lupus Erythematosus Disease Detection Expert System In Immunology Using Web-Based Dempster-Shafer Method., Journal Of Software Engineering & Intelligent System, vol.4, No.3, pp. 142-150.