

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK KONSULTASI JENIS DEPRESI PADA REMAJA DAN ORANG DEWASA

Nuranti Amalia¹, Prajoko², Lelah Lelah³

¹Universitas Muhammadiyah Sukabumi1, nurantiamaliaa@gmail.com

²Universitas Muhammadiyah Sukabumi2, dimasdjoko89@gmail.com

³Universitas Muhammadiyah Sukabumi3, lelah@ummi.ac.id

ABSTRAK

Depresi merupakan suatu gejala yang menyerang pada mental dan psikis seseorang dimana gejalanya akan berbeda tiap jenis dari depresi. Jenis depresi itu lebih dari satu jenis, gejala yang kemungkinan besar timbul dari seluruh jenis ialah dimana seseorang merasa suasana hatinya terganggu, merasa cemas dan merasa tertekan akan suatu hal. Gejala depresi ini tidak hanya terjadi pada orang dewasa saja, namun dapat terjadi pada remaja bahkan anak di bawah umur. Itulah mengapa depresi dikategorikan sebagai penyakit yang berbahaya yang menنگkatı posisi kedua setelah *HIV-AIDS*. Depresi perlu penanganan secara cepat dan sigap dikarenakan kasus ini melonjak tiap tahunnya, diharuskan ada pemeriksaan secara dini dimulai dari dirasakannya gejala umum seperti cemas, dan merasa suasana hati mulai terganggu. Untuk memudahkan seseorang yang ingin memeriksakan dirinya mengenai depresi ini yaitu dengan dibuatnya sistem pakar mengenai konsultasi jenis depresi pada remaja dan orang dewasa menggunakan metode *certainty factor* berbasis *web* yang menggunakan tingkat kepastian yang digunakan oleh para ahli untuk menggambarkan tingkat keyakinan suatu masalah dengan memunculkan hasil persentase pada tiap jawabannya ini mungkin dapat membuat penderita depresi sadar akan depresi yang dideritanya.

Kata Kunci: *Depresi, Gejala Depresi, Sistem Pakar, Certainty Factor, Web*

PENDAHULUAN

Depresi sering terjadi belakangan ini, terlebih yang sering mengalami depresi ini ialah usia remaja atau anak sekolah, tidak hanya itu usia dewasa pun tidak luput dari terkena depresi. Depresi ini memiliki gejala atau gangguan yang terjadi pada mentak seseorang, hal ini terjadi karena beberapa faktor yaitu untuk yang terjadi pada usia remaja ini biasanya dari kasus *bully* yang bisa saja terjadi dilingkungan sekolah, *bully* tidak hanya secara fisik namun dapat terjadi secara *verbal* (Supiandi & Chandradimuka, 2018).

Terlebih terjadi kepada remaja dimana saat remaja sulit untuk mengendalikan emosi yang terjadi pada diri sendiri. Selain itu depresi yang terjadi pada orang dewasa ialah mengenai pekerjaan bahkan rumah tangga, dewasa ini ialah golongan usia dari 25 tahun keatas, banyak kasus depresi yang terjadi pada usia ini dengan melancarkan aksi bunuh diri terlebih saat seseorang telah menikah dan kesulitan ekonomi depresi dapat terjadi sampai akhirnya memilih untuk mengakhiri hidup. Pergaulan cukup penting untuk diri kita agar terhindar dari gejala depresi ini, pergaulan yang positif dapat merubah diri

kita menjadi lebih baik dari sebelumnya, atau kita dapat menyibukkan diri ketika kita memiliki suatu masalah(Widians & Wati, 2017).

Jenis-jenis depresi memiliki lebih dari satu jenis, terhitung ada sekitar 5 jenis depresi yang masing-masing memiliki karakteristik gejala yang berbeda, jenis depresi nya ialah, depresi mayor, depresi *dhystimia*/distimik, depresi bipolar, *seasonal affective disorder*, dan yang terkakhir depresi psikotik.

Maka dibuatnya sistem pakar untuk konsultasi jenis depresi pada remaja dan orang dewasa menggunakan metode *certainty factor* berbasis *web*, metode yang digunakan diharapkan untuk memenuhi klasifikasi yang tepat mengenai jenis depresi pada remaja dan orang dewasa dengan memasukkan beberapa data mengenai gejala yang dialami, agar menghasilkan identifikasi yang tepat untuk jenis depresi ini. Perumusan masalah yang terdapat pada latar belakang yaitu mengelompokkan gejala-gejala depresi sesuai jenisnya, kemudian cara pengimplementasian metode *certainty factor* untuk konsultasi depresi pada remaja dan orang dewasa.

Tak hanya menggunakan metode *Certainty Factor* namun menggunakan sistem pakar, sistem pakar ialah pembuatan suatu program dengan pengadopian pengetahuan pakar kedalam komputer, hal tersebut dilakukan agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar(Rahmi Ras, Nelly Astuti, & Efori,

2017). Sistem pakar memiliki arsitektur yang jelas dan terstruktur yaitu:

1. Basis pengetahuan
2. Mesin Inferensi
3. Memori Kerja/Fakta
4. Fasilitas Penjelasan
5. Akuisisi Pengetahuan
6. User Interface

Dalam Proses sistem pakar memiliki bagian utama yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi(Sihotang, 2014).

METODOLOGI

1. Metode Keilmuan yang Digunakan

Metode keilmuan yang digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawaban tersebut tidak pasti, ketidakpastian ini dapat disebut dengan probabilitas. Metode yang cocok digunakan ialah metode *Certainty Factor*, metode ini pertama kali dikenalkan oleh Shortlife pada tahun 1970-an, beliau menggunakan metode ini untuk mendiganosis dan menterapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, dan “hampir pasti”(Yuwono, Fadlil, & Sunardi, 2017). Metode ini sekilas mirip dengan *fuzzy logic*, karena memiliki ketidakpastian yang dipresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya ialah perhitungan untuk rule yang premisnya lebih dari satu, *fuzzy logic* tidak memiliki keyakinan untuk rule sehingga

perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator AND atau nilai terbesar untuk operator OR. Rumus yang terdapat pada metode *certainty factor* sebagai berikut:

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

Keterangan : CF[h,e] = Faktor Kepastian, MB[h,e] = measure of belief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0. Dan 1, MD[h,e] = Measure of Disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis(h) jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1(Fitri Wulandari, 2014).

Perhitungan *Certainty Factor* dengan memberikan interpretasi pada *user* dengan contoh sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|------------|
| 1. Pasti Tidak | = -1,0 |
| 2. Hampir Pasti Tidak | = -0,8 |
| 3. Kemungkinan besar tidak | = -0,6 |
| 4. Mungkin Tidak | = -0,4 |
| 5. Tidak Tahu/tidak yakin | = -0,2—0,2 |
| 6. Mungkin | =0,4 |
| 7. Kemungkinan besar | =0,6 |
| 8. Hampir Pasti | =0,8 |
| 9. Pasti | =1.0 |

Pada sesi diagnosa penyakit pada *user* diberikan interpretasi yang memiliki nilai CF sebagai berikut:

- | | |
|------------------------|-------|
| (1) Tidak Yakin | = 0.0 |
| (2) (Ya) Kurang Yakin | = 0.1 |
| (3) (Ya) Kurang Yakin | = 0.2 |
| (4) (Ya) Kurang Yakin | = 0.3 |
| (5) (Ya) Sedikit Yakin | = 0.4 |
| (6) (Ya) Sedikit Yakin | = 0.5 |
| (7) (Ya) Cukup Yakin | = 0.6 |

- | | |
|----------------------|-------|
| (8) (Ya) Cukup Yakin | = 0.7 |
| (9) Yakin | = 0.8 |
| (10) Yakin | = 0.9 |
| (11) Sangat Yakin | = 1.0 |

Proses perhitungan presentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah atau (*rule*) yang memiliki gejala majemuk, menjadi kaidah-kaidah (*rules*) yang memiliki gejala tunggal. Kemudian masing-masing rule baru dihitung CF nya dengan menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$CF_{gejala} = CF(user)*CF(pakar) ,$$

didapat dari interpretasi yang dibuat untuk pakar dan user mulai dari 0.0-1.0.

Namun apabila terdapat lebih dari satu gejala, maka CF penyakit dihitung dengan persamaan 2.3 sebagai berikut:

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala}*(1 - CF_{old}) ,$$

cf combine merupakan hasil perhitungan gejala antara user dan pakar, dan digunakan apabila gejala lebih dari satu, cf old adalah perhitungan nilai dari hasil akhir perhitungan cf user, cf pakar dan cf combine, kemudian angka 1 dipastikan memang seharusnya berada disitu tidak dapat digantikan dengan angka lain dikarenakan angka satu tersebut berdiri sendiri, perhitungan dimulai dari 1 kurang dengan cf old kemudian dikalikan dengan cf gejala dan berakhir di tambahkan dengan cf old (Sari, 2013).

2. Objek Penelitian

Objek penelitian pada kasus ini ialah untuk pembelajaran maupun pengetahuan bagi seseorang yang mengidap depresi maupun yang tidak mengidap depresi namun

memiliki gejala yang terdapat pada depresi. Web ini dapat digunakan oleh kalangan remaja sampai orang dewasa dengan jarak usia dari 12-50 tahun.

3. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini ialah:

1) Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan wawancara ialah mewawancarai ahli atau pakar mengenai depresi seperti dokter special jiwa, psikolog dan dokter umum.

2) Kuisisioner

Dilakukannya kuisisioner ini untuk mengetahui berapa persen masyarakat yang mengidap depresi dan yang belum mengetahui mengenai depresi dengan menyebar kuisisioner melalui google form.

PEMBAHASAN

Hasil Eksperimen

Pada web sistem pakar untuk konsultasi depresi pada remaja dan orang dewasa menggunakan metode *certainty factor* yaitu dimana suatu metode sistem pakar (dokter jiwa/psikolog) sering menganalisa atau mengungkapan jawaban “hampir pasti”, “mungkin”, “kemungkinan besar”, maka untuk mengakomodasi kegunaan metode ini untuk meningkatkan gambaran kepercayaan seorang pakar terhadap masalah yang dihadapi.

Penerapan metode *Certainty Factor* dengan menggunakan langkah-langkah

perhitungan agar lebih akurat. Berikut langkah yang harus digunakan pada penerapan metode *certainty factor*:

1. Penentuan data jenis depresi
2. Penentuan data gejala
3. Penentuan data gabungan, data gabungan antara data gejala dan data jenis depresi
4. Pemilihan data gejala lewat user dan pakar
5. Perhitungan nilai *Certainty factor* dari gejala user dan pakar dengan mengalikan bobot nilai pakar dan user
6. Hasil konsultasi jenis depresi

Analisis

1. Jenis Depresi

- 1) Depresi Mayor ialah gangguan mental yang ditandai dengan setidaknya dua minggu *mood* rendah yang hadir di sebagian besar situasi
- 2) Depresi Dhystimia ialah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan depresi sepanjang hari, bahkan lamanya sampai 2 tahun.
- 3) Depresi Bipolar ialah gangguan mental yang menyerang kondisi psikis dengan perubahan suasana hati
- 4) *Seasonal Affective Disorder* ialah depresi akibat perubahan musim hal ini biasanya terjadi di negara empat musim.
- 5) Depresi Psikotik ialah gangguan depresi berat biasanya sering merasa dipermalukan dan tidak percaya diri. tindakan yang berbahaya dari penerita ini bisa sampai menyakiti diri sampai bunuh diri.

2. Gejala Depresi Keseluruhan

- 1) Perasaan sedih sepanjang hari merasa tertekan oleh suatu sebab
- 2) Perasaan terasa kosong seperti tidak memiliki harapan
- 3) Merasa putus asa pada suatu yang terjadi tidak mau berusaha bangkit dari keadaan
- 4) Kehilangan minat hobi atau kegiatan yang biasa ia lakukan sebelumnya
- 5) Kehilangan minat aktivitas seksual tidak ada gairah untuk melakukan hubungan suami istri
- 6) Merasa Lelah/kurang energi saat melakukan sedikit aktivitas
- 7) Mengalami insomnia kesulitan tidur sampai pagi
- 8) Mengalami tidur yang berlebihan sampai berjam-jam dalam sehari
- 9) Mudah marah pada suatu hal
- 10) Frustrasi karena memikirkan beberapa hal pada dirinya
- 11) Mengalami penurunan nafsu makan/ peningkatan nafsu makan pada saat depresi
- 12) Gelisah dan cemas berlebihan merasa takut sesuatu akan terjadi
- 13) Merasa lambat dalam berbicara, Gerakan serta perilaku
- 14) Merasa tidak berharga dan memiliki perasaan bersalah setiap melakukan sesuatu bahkan saat tidak melakukan apapun
- 15) Sulit berkonsentrasi saat belajar bahkan berbicara dengan lawan bicara

- 16) Memiliki pikiran yang berulang mengenai kematian ataupun bunuh diri

Tabel 1. Gejala Depresi

ID Gejala	Gejala
G1	Perasaan Sedih
G2	Perasaan terasa kosong
G3	Merasa putus asa
G4	Kehilangan minat hobi
G5	Kehilangan minat seksual
G6	Merasa Lelah/kurang berenergi
G7	Mengalami insomnia
G8	Tidur yang berlebihan
G9	Mudah marah
G10	Frustrasi
G11	Mengalami penurunan/ peningkatan nafsu makan
G12	Gelisah dan cemas berlebihan
G13	Merasa lambat dalam berbicara, Gerakan maupun tingkah laku
G14	Merasa tidak berharga dan selalu merasa bersalah
G15	Sulit berkonsentrasi
G16	Pikiran mengenai kematian atau bunuh diri

Tabel 2. Jenis Depresi

ID Gejala	Gejala
P1	Depresi Mayor
P2	Depresi Dhystimia
P3	Depresi Bipolar
P4	<i>Seasonal Affective Disorder</i>
P5	Depresi Psikotik

Tabel 3. Gejala dan Jenis Depresi

ID Gejala	Gejala
Depresi Mayor	G1,G2,G3,G4,G5,G11, G15
Depresi Dhystimia	G12,G14,G15
Depresi Bipolar	G1,G2,G3,G4,G5,G6, G7,G8,G9,11,G14,G1, G16
<i>Seasonal Affective Disorder</i>	G10,G11,12,G13,G16
Depresi Psikotik	G2,G3,G4,G5,G9,G14, G15,G16

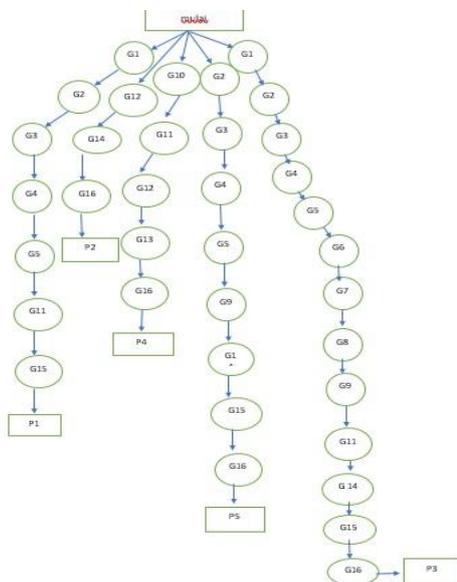
3. Pembuatan Rule

Dibuatnya *rule* ini untuk memperjelas penelusuran dari awal gejala sampai ditemukannya titik akhir penyakit atau jenis depresi tersebut, sebagai berikut:

- 1) IF G1, AND G2, AND G3, AND G4, AND G5, AND G11, AND G15 THEN P1
- 2) IF G12, AND G14, AND G16 THEN P2
- 3) IF G1, AND G2, AND G3, AND G4, AND G5, AND G6, AND G7, AND G8, AND G9, AND G11, AND G14, AND G15, AND G16 THEN P3
- 4) IF G10, AND G11, AND G12, AND G13, AND G16 THEN P4
- 5) IF G2, AND G3, AND G4, AND G5, AND G9, AND G14, AND G15, AND G16 THEN P5

4. Pembuatan Pohon Keputusan

Dibuatnya pohon keputusan agar alur menjadi jelas dan tertata, sebagai berikut:



Gambar 1. Pohon Keputusan

5. Nilai Bobot Pakar dan Pengguna

Tabel 4. Kelompok Prioritas Sepeda Motor

Kelompok	Jumlah	Anggota
G1	Perasaan sedih	1
G2	Perasaan terasa kosong	1
G3	Merasa putus asa	0.9
G4	Kehilangan minat hobi	0.8
G5	Kehilangan aktivitas seksual	0.8
G6	Merasa Lelah/kurang berenergi	0.7
G7	Mengalami insomnia	0.9
G8	Kelebihan tidur	0.6
G9	Mudah marah	0.9
G10	Frustrasi	0.8
G11	Mengalami penurunan/ peningkatan nafsu makan	0.7
G12	Gelisah dan cemas berlebih	0.7
G13	Merasa lambat bicara, Gerakan serta tingkah laku	0.6
G14	Merasa tidak berharga/merasa bersalah	0.7
G15	Sulit berkonsentrasi	0.9
G16	Memiliki pemikiran kematian/bunuh diri	0.9

Tabel 5. Kelompok Prioritas Sepeda Motor

Kelompok	Jumlah	Anggota
G1	Perasaan sedih	0.9
G2	Perasaan terasa kosong	0.7
G3	Merasa putus asa	0.7
G4	Kehilangan minat hobi	0.6
G5	Kehilangan aktivitas seksual	0.6

Kelompok	Jumlah	Anggota
G6	Merasa Lelah/kurang berenergi	0.7
G7	Mengalami insomnia	1
G8	Kelebihan tidur	0.8
G9	Mudah marah	1
G10	Frustrasi	0.7
G11	Mengalami penurunan/ peningkatan nafsu makan	0.8
G12	Gelisah dan cemas berlebih	0.6
G13	Merasa lambat bicara, Gerakan serta tingkah laku	0.6
G14	Merasa tidak berharga/merasa bersalah	0.7
G15	Sulit berkonsentrasi	1
G16	Memiliki pemikiran kematian/bunuh diri	0.7

6. Perhitungan Certainty Factor

Perhitungan ini dilakukan dengan cara pengumpulan gejala-gejala yang cocok pada tiap jenis depresi kemudian dihitung dengan menggunakan metode *certainty factor* dengan mengkalikan nilai bobot pengguna dan pakar yang ditunjukkan pada perhitungan dibawah sebagai berikut:

Salah satu contoh dengan perhitungan CF pada gejala depresi mayor.

1) Depresi Mayor

$$\begin{aligned} \text{CFgejala1} &= 0.9 * 1 \\ &= 0.9 \\ \text{CFgejala2} &= 0.7 * 1 \\ &= 0.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala3} &= 0.7 * 0.9 \\ &= 0.63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala4} &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala5} &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala11} &= 0.7 * 0.7 \\ &= 0.49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala15} &= 1 * 0.9 \\ &= 0.9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1}(\text{CFgejala1}, \text{CFgejala2}) \\ &= 0.9 + 0.7 * (1-0.9) \\ &= 0.97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2}(\text{CFgejala1}, \text{CFgejala3}) \\ &= 0.97 + 0.63 * (1-0.97) \\ &= 0.9889 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine3}(\text{CFgejala2}, \text{CFgejala4}) \\ &= 0.9889 + 0.48 * (1-0.9889) \\ &= 0.994228 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine4}(\text{CFgejala3}, \text{CFgejala5}) \\ &= 0.994228 + 0.48 * (1- \\ &0.994228) \\ &= 0.99699856 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine5}(\text{CFgejala4}, \text{CFgejala11}) \\ &= 0.99699856 + 0.49 * (1- \\ &0.99699856) \\ &= 0.9984692656 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine6}(\text{CFgejala5}, \text{CFgejala15}) \\ &= 0.9984692656 + 0.9 * (1- \\ &0.9984692656) \\ &= 0.9998469265 \end{aligned}$$

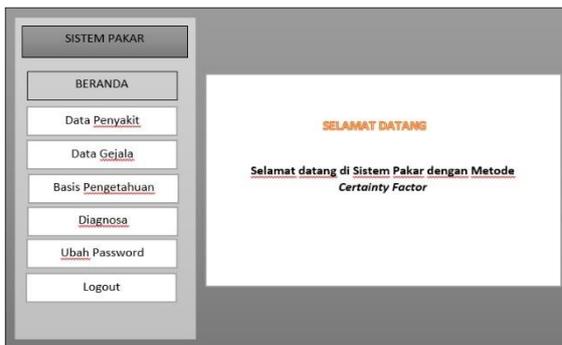
$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= 0.9998469265 * 100 \\ &= 99.9846\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka keterangan jenis depresi mayor pada hasil persentase akhir adalah “SANGAT YAKIN”.

7. Perancangan Tampilan

1) Halaman Utama

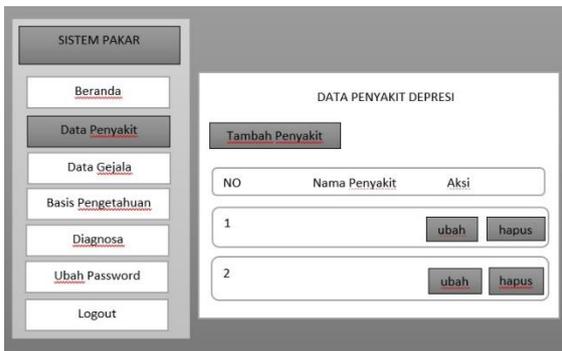
Halaman utama sistem pakar untuk admin sebagai berikut:



Gambar 2. Halaman Utama Admin

2) Halaman Data Penyakit

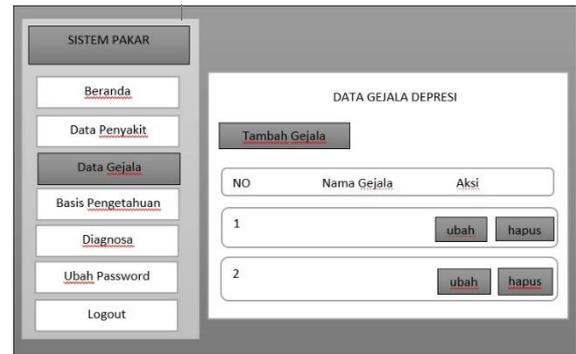
Halaman ini berisi beberapa data penyakit atau data depresi yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Halaman Data Penyakit

3) Halaman Data Gejala Depresi

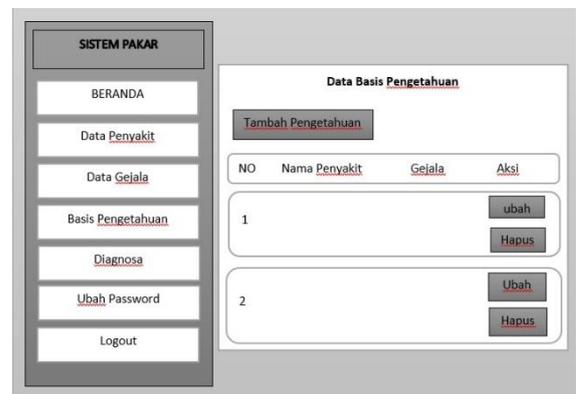
Halaman ini berisikan gejala yang terdapat pada depresi yaitu:



Gambar 4. Halaman data gejala depresi

4) Basis Pengetahuan

Terdapat nama penyakit dan gejala yang dapat diubah atau dihapus sebagai berikut:



Gambar 4. Basis Pengetahuan

5) Halaman Diagnosa

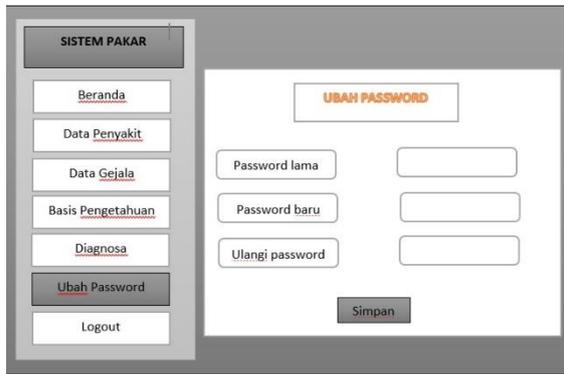
Terdapat beberapa pertanyaan yang akan diajukan di halaman diagnose sebagai berikut:



Gambar 5. Halaman Diagnosa

6) Ubah Password

Admin dapat mengubah password seperti di gambar berikut ini:



Gambar 6. Ubah Password

7) Halaman Login

Sebelum masuk ke halaman utama diharuskan login terlebih dahulu, rancangannya sebagai berikut:



Gambar 7. Halaman Login

KESIMPULAN

Dengan dibuatnya web sistem pakar ini guna mempermudah masyarakat umum yang ingin mendeteksi diri bahwa ia mengalami depresi atau tidak. Isi dalam web ini berisi pengetahuan mengenai depresi, jenis beserta gejala depresi yang akan membantu masyarakat umum yang belum mengetahui mengenai depresi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitri Wulandari, I. Y. (2014). Diagnosa Gangguan Gizi Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 11(2), 305–313.
- [2] Rahmi Ras, F., Nelly Astuti, H., & Efori, B. (2017). Perancangan Sistem Pakar

Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining. *Media Informatika Budidarma*, 1(1), 13–16.

- [3] Sari, N. A. (2013). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika Budi Darma*, IV(3), 2301–9425.
- [4] Sihotang, H. T. (2014). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web. *Jurnal Mantik Penusa*, 15(1), 16–23. Retrieved from <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/antik/article/view/161/76>
- [5] Supiandi, A., & Chandradimuka, D. B. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika*, 5(1), 102–111. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2872>
- [6] Widians, J. A., & Wati, M. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Tingkat Depresi Certainty Factor. *STMIK AMIKOM Yogyakarta*, 4–9.
- [7] Yuwono, D. T., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek Coelogyne Pandurata. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 136. <https://doi.org/10.20527/klik.v4i2.89>