

Sistem Pakar Penentuan Tingkat Depresi Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Certainy Factor* Berbasis Web

Jihan Fatimah Ismiralda ^{a,1*}, Lilis Nur Hayati^{a,2}, Fitriyani Umar ^{a,3}


^a Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo, Makassar 90231, Indonesia

¹ jihanfatimah@gmail.com; ² lilis.nurhayati@umi.ac.id; ³ fitriyani.umar@umi.ac.id

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 18 – 10 – 2022 Direvisi : 22 – 11 – 2022 Diterbitkan : 30 – 11 – 2022	Depresi selama kehamilan merupakan gangguan mood yang sama seperti halnya pada depresi yang terjadi pada orang awam secara umum, dimana pada kejadian depresi akan terjadi perubahan kimiawi pada otak. Depresi juga dapat dikarenakan adanya perubahan hormon yang berdampak mempengaruhi mood Ibu sehingga Ibu merasa kesal, jenuh atau sedih. Selain itu, adanya kekhawatiran akan kandungan, sering muntah pada awal trimester pertama, dan masalah-masalah lain juga dapat menyebabkan Ibu depresi.
Kata Kunci: Tingkat depresi, Sistem Pakar, Ibu Hamil, <i>Certainy Factor</i> , Web.	Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem pakar yang dapat menentukan tingkat depresi pada ibu hamil dengan menggunakan metode <i>Certainy Factor</i> dan metode inferensi yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 3 jenis tingkat depresi dan 18 gejala yang teridentifikasi pada ibu hamil. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kesesuaian keluaran sistem dengan hasil diagnosa pakar. Dari pengujian 20 data kasus, akurasi pengujian pemodelan sistem pakar menggunakan <i>Certainy Factor</i> pada sistem penentuan tingkat depresi pada ibu hamil adalah 80%.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



I. Pendahuluan

Kehamilan seharusnya menjadi saat-saat yang paling membahagiakan bagi seorang ibu. Namun terkadang, sebagai seorang calon ibu (apalagi karena baru pertama kali menghadapi kehamilan) ada saja rasa kekhawatiran yang berlebihan sehubungan dengan semakin dekatnya proses kelahiran. Sekitar 10-20% wanita berusaha untuk melawan gejala depresi dan seperempat sampai setengahnya terkena depresi yang berat. Pada suatu studi terhadap 360 ibu hamil, maka 10% dari mereka mengalami depresi saat kehamilan dan hanya 6,8% yang mengalami depresi pasca kehamilan [1]–[3].

Depresi merupakan gangguan mood yang muncul pada 1 dari 4 wanita yang sedang hamil dan hal ini bukan sesuatu yang istimewa. Penyakit ini selalu melanda mereka yang sedang hamil, tetapi sering dari mereka tidak pernah menyadari depresi ini karena mereka menganggap kejadian ini merupakan hal yang lumrah terjadi pada ibu hamil, padahal jika tidak ditangani dengan baik dapat mempengaruhi bayi yang dikandung ibu.[4], [5].

Depresi selama kehamilan merupakan gangguan *mood* yang sama seperti halnya pada depresi yang terjadi pada orang awam secara umum, dimana pada kejadian depresi akan terjadi perubahan kimiawi pada otak. Depresi juga dapat dikarenakan adanya perubahan hormon yang berdampak mempengaruhi *mood* ibu sehingga ibu merasa kesal, jenuh atau sedih. Selain itu, gangguan tidur yang kerap terjadi menjelang proses kelahiran juga mempengaruhi ibu karena letih dan kulit muka menjadi kusam[5], [6]. Selain itu, adanya kekhawatiran akan kandungan, sering muntah pada awal trimester pertama, dan masalah-masalah lain juga dapat menyebabkan ibu depresi. ibu akan terus menerus mengkhawatirkan keadaan bayinya dan ini akan membuat ibu merasa tertekan.[4].

Salah satu cabang dari kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar secara umum adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan 2 pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut [7]. Diharapkan dengan sistem pakar ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Tujuan pembuatan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran pakar tetapi untuk mensubstitusikan basis pengetahuan pakar ke dalam bentuk sistem.

Ada dua jenis penalaran untuk mendapatkan basis pengetahuan pada sistem pakar yaitu penalaran berbasis aturan (*Rule-based reasoning*) dan penalaran berbasis kasus (*Case-based reasoning*). Di dalam *Rule Based Reasoning*, basis pengetahuan didapat dari kumpulan aturan-aturan baik aturan yang sudah ditetapkan maupun

aturan dari para ahli/pakar yang biasanya berbentuk logika jika-maka (IF-THEN). Sementara dalam *Case Based Reasoning*, basis pengetahuannya tidak berupa sekumpulan aturan-aturan melainkan kumpulan kasus-kasus yang pernah terjadi sebelumnya. Salah satu metode yang cukup terkenal dari *Rule Based Reasoning* yaitu *Certainty Factor* (CF). CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan berupa nilai kepercayaan dan ketidakpercayaan terhadap suatu hipotesis berdasarkan pengaruh dari gejala (evidence) [8].

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis bermaksud untuk membuat suatu program aplikasi sistem pakar yang mampu mengidentifikasi tingkat depresi pada ibu hamil, gejala-gejala yang tampak dan juga memberi solusi secara dini yang menyerupai kinerja seorang pakar. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pakar Untuk Tingkat Depresi Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Pada penelitian ini diharapkan mampu membantu ibu hamil untuk mengetahui lebih awal tentang depresi serta mengetahui solusi dan penanganan yang tepat agar mendapatkan motivasi untuk selalu menjaga kesehatan mental, dan sistem ini berbasis web sehingga mudah untuk diakses pengguna, fleksibel karena dapat menyesuaikan dengan berbagai perangkat dan sistem operasi yang sudah ada dan tidak perlu membutuhkan instalasi pada komputer atau gadget.

II. Metode

A. Metode Pendeteksi Plagiarisme

Definisi *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh *Shortliffe* dan *Buchanan* pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, misalnya dokter menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir seperti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [9].

Certainty Factor merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukan besarnya kepercayaan. CF menunjukan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap data. CF memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakpercayaan yang kemudian diformulasikan rumusan dasar sebagai berikut:

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

Keterangan :

$CF[H, E]$: <i>Certainty factor</i> hipotesa yang dipengaruhi oleh <i>evidence</i> e diketahui dengan pasti.
$MB[H, E]$: <i>Measure of belief</i> terhadap hipotesa H, jika diberikan <i>evidence</i> E (antara 0 dan 1)
MD	: <i>Measure of Disbelief</i> (Nilai Ketidakpercayaan)
P	: Probability
E	: <i>Evidence</i> (Peristiwa/Fakta)

Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi *Certainty Factor* yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit adalah [10] :

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (single premis rules) :

$$CF_{gejala} = CF_{[user]} \times CF_{[pakar]} \quad (2)$$

2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan :

$$CF_{combine} = CF_{old} + [CF_{gejala} (1 - CF_{old})] \quad (3)$$

3. Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan :

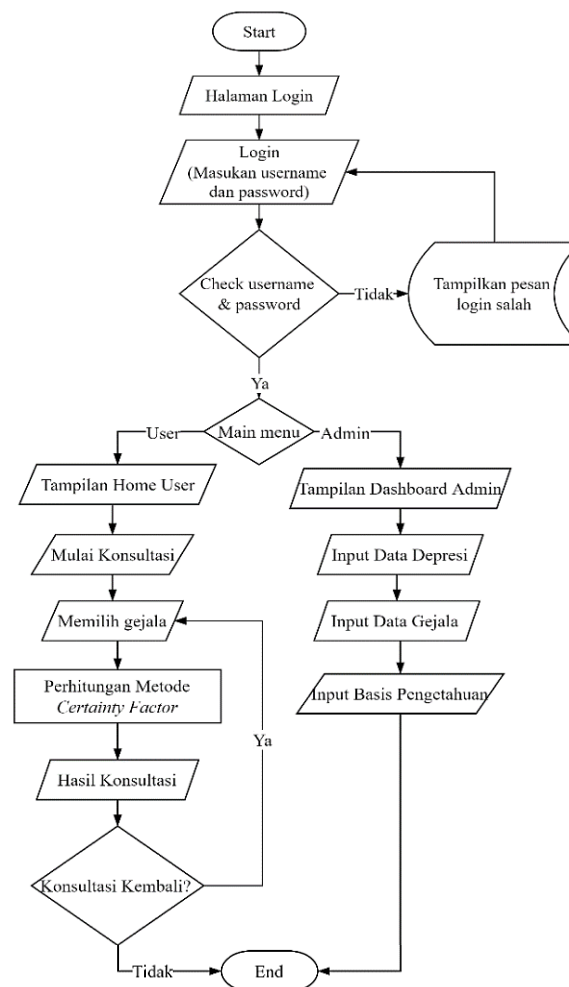
$$CF_{persentase} = CF_{combine} \times 100 \% \quad (4)$$

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari $CF_{combine}$ dengan berpedoman dari tabel interpretasi (*term*) *certainty factor*. Adapun tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Interpretasi Certainty Factor

No.	Certainty Term	CF
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

B. FactorFlowchart System



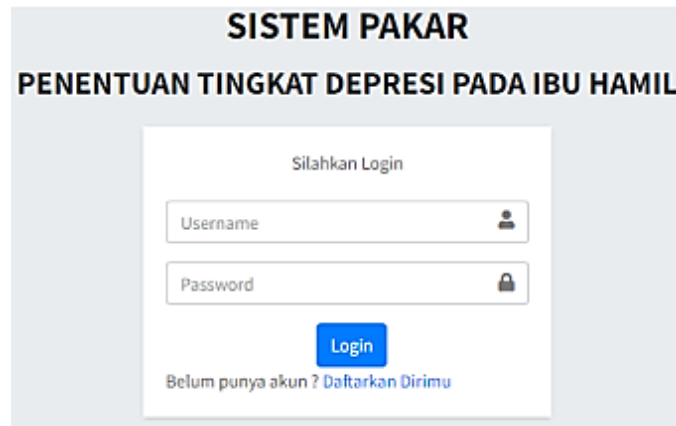
Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada Gambar 1 di bawah ini merupakan *flowchart* sistem yang akan dibangun, dimulai dari *login* dengan memasukkan *username* dan *password* apabila Admin yang login maka akan masuk ke halaman *dashboard*, admin dapat menginputkan data depresi, data gejala dan basis pengetahuan dan apabila *user* yang *login* maka akan masuk ke halaman *home user* kemudian *user* mengklik mulai konsultasi selanjutnya akan memilih gejala yang dialami kemudian memproses nilai dengan metode *certainty factor* dan akan menghasilkan hasil konsultasi.

III. Hasil dan Pembahasan

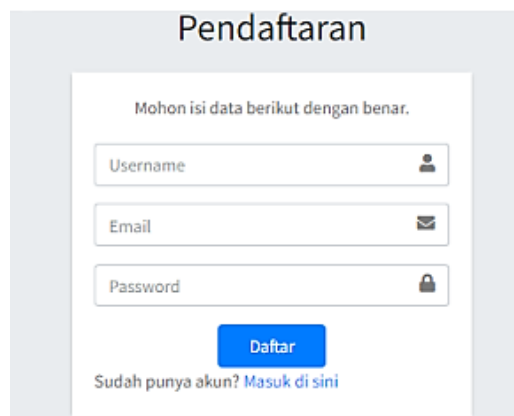
A. Hasil Penelitian

Adapun hasil penelitian yang diperoleh setelah sistem diimplementasikan dapat dilihat dari beberapa *interface* di bawah ini:



Gambar 2. Halaman Login

Gambar 2 merupakan tampilan halaman login untuk Admin dan *User* dengan menginput *username* dan *password* kemudian klik button Login untuk masuk ke halaman *dashboard* dan *home user*.



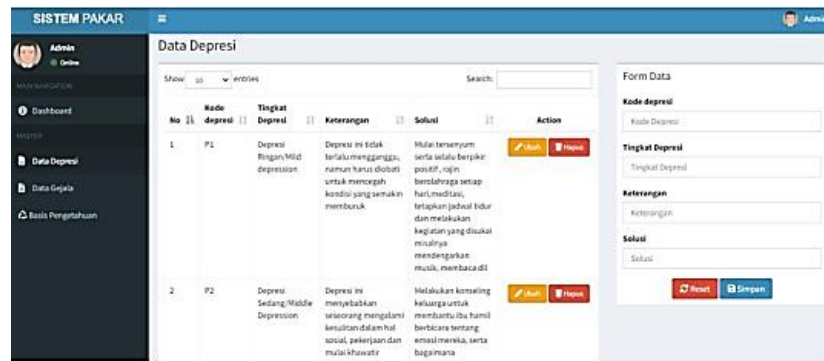
Gambar 3. Halaman Registrasi

Gambar 3 merupakan halaman registrasi untuk *user* dengan menginput *data username*, *email*, dan *password* kemudian klik *button* daftar untuk membuat akun sebelum *login*.



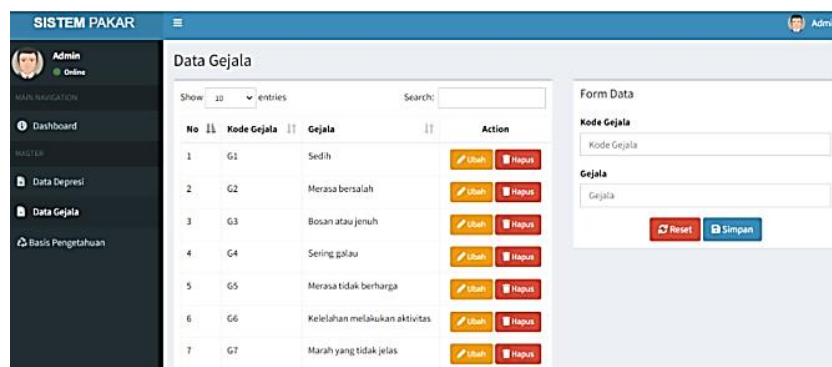
Gambar 4. Halaman Dashboard

Gambar 4 merupakan halaman *dashboard* untuk *admin* setelah berhasil *login*.



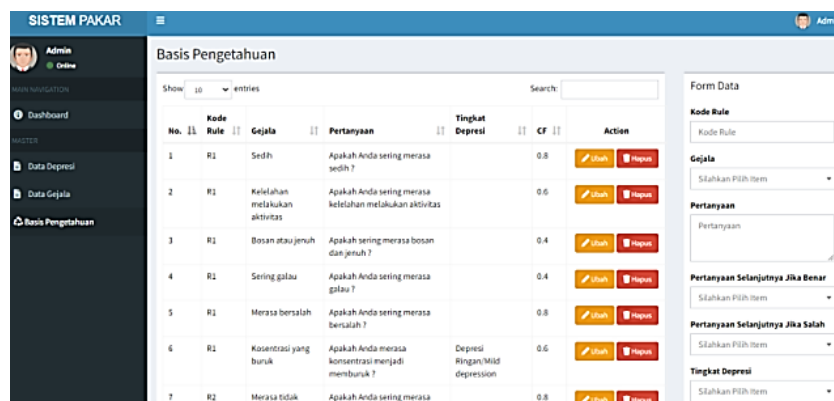
Gambar 5. Halaman Data Depresi

Gambar 5 merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh *admin*, *admin* menginput data depresi pada kolom yang tersedia kemudian klik simpan maka data akan tersimpan pada *databases*. Pada halaman ini admin juga dapat melakukan edit dan hapus data depresi yang sudah tersimpan di *database*.



Gambar 6. Halaman Data Gejala

Gambar 6 merupakan halaman input gejala, Admin dapat menginput data gejala kemudian klik simpan maka data akan tersimpan pada *databases*. Admin juga dapat melakukan edit dan hapus data depresi yang sudah tersimpan di *database*.



Gambar 7. Halaman Basis Pengetahuan

Gambar 7 merupakan halaman Admin dapat menginput *rule* berdasarkan gejala dan tingkat depresi kemudian klik *button* simpan maka data akan tersimpan di *databases*. Admin juga dapat melakukan edit dan hapus data basis pengetahuan yang tersimpan di *database*.

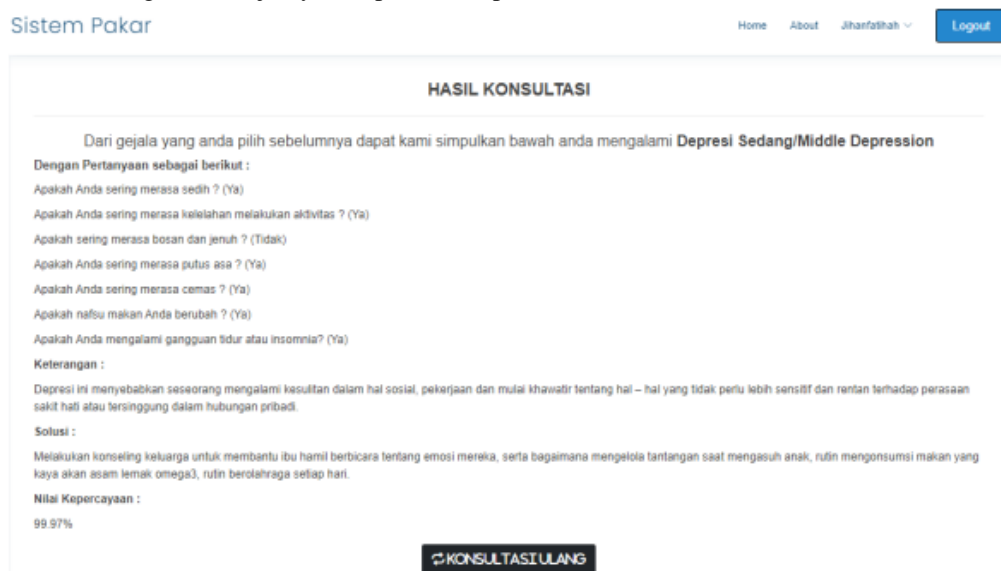
Gambar 8. Halaman *Home User*

Gambar 8 merupakan tampilan awal setelah user berhasil login. Untuk memulai konsultasi user bisa mengklik mulai konsultasi.



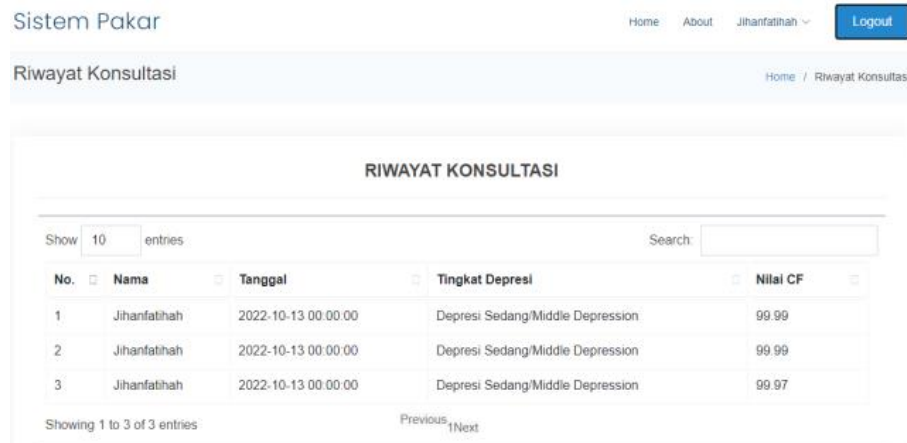
Gambar 9. Halaman Konsultasi

Gambar 9 merupakan halaman untuk *user* melakukan konsultasi dengan menjawab berdasarkan kondisi dialami kemudian mengklik selanjutnya sampai menampilkan halaman hasil konsultasi.



Gambar 10. Halaman Hasil Konsultasi

Gambar 10 merupakan halaman menampilkan hasil konsultasi *user* dan mengklik konsultasi ulang apabila *user* ingin melakukan konsultasi ulang.



Gambar 11. Halaman Riwayat Konsultasi

Gambar 11 merupakan halaman untuk menampilkan riwayat hasil konsultasi user yang sebelumnya sudah dikonsultasikan.

B. Pembahasan

1. Perhitungan metode certainty factor

Pada sesi konsultasi sistem, user diberi jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

Pilihan jawaban “Ya” = 1

Pilihan jawaban “Tidak” = 0

Jika seorang user memilih gejala sesuai pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala dan Nilai CF

Kode Gejala	Gejala yang dirasakan	CFpakar
G1	Sedih	0,8
G6	Kelelahan melakukan aktivitas	0,6
G3	Bosan/ jenuh	0,4
G9	Merasa putus asa	0,8
G11	Merasa cemas	0,8
G17	Perubahan nafsu makan	0,8
G12	Gangguan tidur/insomnia	0,6

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan bobot user, misalnya user memilih jawaban sebagai berikut :

$CF_{user\ G1} (Ya = 1)$ $CF_{user\ G11} (Ya = 1)$

$CF_{user\ G6} (Ya = 1)$ $CF_{user\ G17} (Ya = 1)$

$CF_{user\ G3} (Tidak = 0)$ $CF_{user\ G12} (Ya = 1)$

$CF_{user\ G9} (Ya = 1)$

Kemudian dihitung nilai CFnya dengan menggunakan rumus :

$$CF_{gejala} = CF_{[user]} \times CF_{[pakar]}$$

$$CF_1 = 1 \times 0,8 \\ = 0,8$$

$$CF_5 = 1 \times 0,8 \\ = 0,8$$

$$CF_2 = 1 \times 0,6 \\ = 0,8$$

$$CF_6 = 1 \times 0,8 \\ = 0,8$$

$$CF_3 = 0 \times 0,4 \\ = 0$$

$$CF_7 = 1 \times 0,6 \\ = 0,8$$

$$CF_4 = 1 \times 0,8 \\ = 0,8$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan *combine* untuk rules dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) pada setiap CF dari premis suatu aturan menggunakan rumus berikut :

$$CF_{combine} = CF_1 + [CF_2(1 - CF_1)] = CF_{old}$$

Terakhir, dilakukan kombinasi nilai CF dari masing – masing aturan. Dikombinasikan CF₁ sampai CF₇ dengan persamaan berikut :

1) Sedih dan kelelahan melakukan aktivitas

$$\begin{aligned}
 CF_{combine}(CF_1, CF_2) &= CF_1 + [CF_2 (1 - CF_1)] \\
 &= 0,8 + 0,6 (1 - 0,8) \\
 &= 0,8 + 0,12 \\
 &= 0,92 CF_{old}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \text{ Bosan/ jenuh} &= CF_{old} + [CF_3 (1 - CF_{old})] \\
 &= 0,92 + 0 (1 - 0,92) \\
 &= 0,92 + 0 \\
 &= 0,92 CF_{old}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ Merasa putus asa} &= CF_{old} + [CF_4 (1 - CF_{old})] \\
 &= 0,92 + 0,8 (1 - 0,92) \\
 &= 0,92 + 0,064 \\
 &= 0,984 CF_{old}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \text{ Sering merasa cemas} &= CF_{old} + [CF_5 (1 - CF_{old})] \\
 &= 0,984 + 0,8 (1 - 0,984) \\
 &= 0,984 + 0,0128 \\
 &= 0,9968 CF_{old}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5) \text{ Perubahan nafsu makan} &= CF_{old} + [CF_6 (1 - CF_{old})] \\
 &= 0,9968 + 0,8 (1 - 0,9968) \\
 &= 0,9968 + 0,00256 \\
 &= 0,99936 CF_{old}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6) \text{ Gangguan tidur/insomnia} &= CF_{old} + [CF_7 (1 - CF_{old})] \\
 &= 0,99936 + 0,6 (1 - 0,99936) \\
 &= 0,99936 + 0,000384 \\
 &= 0,999744 CF_{old}
 \end{aligned}$$

Langkah terakhir yaitu menghitung tingkat persentase tingkat keyakinan dengan rumus sebagai berikut:

$$CF_{persentase} = CF_{combine} \times 100 \%$$

Sehingga, perhitungan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF_{persentase} &= CF_{combine} \times 100\% \\
 &= 0,999744 \times 100\% \\
 &= 99,9744 \%
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan tingkat depresi yang dialami oleh ibu hamil hanya menggunakan dua data saja yaitu nilai kepercayaan dan nilai pakar pada masing-masing gejala yang dirasakan user. User memiliki gejala seperti: Sedih, kelelahan melakukan aktivitas, merasa putus asa, sering merasa cemas, gangguan tidur/insomnia, dan perubahan nafsu makan. Pada gejala-gejala tersebut jika dilihat dari pohon aturan maka ada kemungkinan untuk dikategorikan ke dalam Tingkat Depresi Sedang.

2. Pengujian sistem

Pada tahap ini mengungkapkan bahwa output tingkat depresi yang didiagnosa user yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar apakah sudah sesuai atau belum dengan gejala yang diinput ke dalam sistem. Berikut proses perhitungan akurasi sistem berdasarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Akurasi Sistem

Id Pengguna	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Sesuai/Tidak
1	Depresi Sedang (99,97%)	Depresi Sedang	Sesuai
2	Depresi Sedang (99,88%)	Depresi Sedang	Sesuai
3	Depresi Sedang (99,62%)	Depresi Ringan	Tidak Sesuai
4	Depresi Sedang (99,62%)	Depresi Sedang	Sesuai
5	Depresi Ringan (99,42%)	Depresi Ringan	Sesuai
6	Depresi Sedang (99,42%)	Depresi Berat	Tidak Sesuai
7	Depresi Sedang (99,98%)	Depresi Sedang	Sesuai
8	Depresi Sedang (99,92%)	Depresi Sedang	Sesuai
9	Depresi Sedang (99,77%)	Depresi Ringan	Tidak Sesuai
10	Depresi Sedang (99,92%)	Depresi Sedang	Sesuai

Id Pengguna	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Sesuai/Tidak
11	Depresi Berat (99,36%)	Depresi Berat	Sesuai
12	Depresi Ringan (99,77%)	Depresi Ringan	Sesuai
13	Depresi Sedang (99,97%)	Depresi Sedang	Sesuai
14	Depresi Berat (99,92%)	Depresi Berat	Sesuai
15	Depresi Sedang (100%)	Depresi Berat	Tidak Sesuai
16	Depresi Sedang (99,42%)	Depresi Sedang	Sesuai
17	Depresi Berat (99,96%)	Depresi Berat	Sesuai
18	Depresi Berat (99,65%)	Depresi Berat	Sesuai
19	Depresi Sedang (99,77%)	Depresi Sedang	Sesuai
20	Depresi Ringan (99,77%)	Depresi Ringan	Sesuai

Dari hasil pengujian diatas didapatkan 16 hasil diagnosa yang akurat dan 4 hasil diagnosa yang tidak akurat dari total jumlah data pengujian sebanyak 20 data. Sehingga hasil diagnosa sistem dapat diukur tingkat akurasinya sebagai berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Akurat}}{\text{Jumlah Seluruh Data}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi} &= \frac{16}{20} \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Berdasarkan data pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa akurasi dari sistem yang dibangun memiliki tingkat akurasi pada angka 80%, dari seluruh jumlah data uji sebanyak 20 data, dengan 16 jumlah data diagnosa akurat dan 4 jumlah data diagnosa yang tidak akurat.

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi sistem pakar penentuan tingkat depresi pada ibu hamil menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web, aplikasi ini dapat menentukan tingkat depresi pada ibu hamil dengan menggunakan *Certainty Factor*. Sistem diimplementasi dengan menggunakan gejala yang diberikan nilai pengetahuan. Sistem dapat menentukan tingkat depresi berdasarkan dari gejala yang dipilih. Pada sistem pakar ini dapat menentukan tingkat depresi pada ibu hamil, bisa juga untuk mengetahui solusi dan penanganan dini agar selalu mendapatkan untuk selalu menjaga kesehatan mental. Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan jumlah akurasi sistem pakar berdasarkan 20 data yang diuji adalah 80% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini berfungsi cukup baik sesuai dengan diagnosa pakar.

Sistem ini hanya dapat melakukan penentuan tingkat depresi berdasarkan gejala awal, untuk hasil konsultasi lebih mendetail pada ibu hamil tetap harus melakukan konsultasi dengan dokter psikiater atau psikolog. Beberapa komponen-komponen dari sistem pakar ini cukup banyak memiliki kekurangan utamanya pada gejala-gejala depresi, pilihan jawaban untuk user, dan solusi dari setiap permasalahan yang belum maksimal serta masih perlu banyaknya pengembangan. Pengembang dapat menambahkan fitur- fitur yang belum terdapat pada *website* seperti bisa berkomunikasi langsung dengan dokter psikolog atau psikiater. Untuk pengembangan aplikasi dari segi penggunaan dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi *mobile* dengan metode *Certainty Factor* atau dengan metode lain yang dapat digunakan langsung oleh masyarakat terutama ibu hamil.

Daftar Pustaka

- [1] R. C. Kessler, P. Berglund, O. Demler, R. Jin, and D. Koretz, "The epidemiology of major depressive disorder," *Evidence-Based Eye Care*, vol. 4, no. 4, pp. 186–187, 2003, doi: 10.1097/00132578-200310000-00002.
- [2] Gavin *et al.*, "Perinatal depression: a systematic review of prevalence and incidence," *Obstet. Gynecol.*, vol. 106, pp. 1071–1083, 2005.
- [3] Bennett, A. Heather, E. Adrienne, T. Anna, K. Gideon, and E. Thomas, "Prevalence of depression during pregnancy: systematic review," *Obstet. Gynecol.*, vol. 103, no. 4, pp. 698–709, 2004.
- [4] H. I. Kaplan and B. J. Sadok, *Comprehensive Textbook Of Psychiatry*, 5th Editio. USA: William & Walkins, 1998.
- [5] Maslim and Rusdi, "Buku saku Diagnosis gangguan jiwa rujukan ringkas dari PPDGJ-III," 2000.
- [6] H. Kaplan, B. Sadock, and J. Grebb, *Sinopsis psikiatri edisi ke-7*. 1997.
- [7] Kusriani, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI, 2006.
- [8] Mahyuni, Mahyuni, and M. Munar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Campak Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. TIKA*, vol. 6, no. 1, pp. 81–87, 2021.
- [9] Y. Azmi, *Pengantar Sistem Pakar dan Metode*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media, 2017.
- [10] E. Turban and J. Aronson, *Decision Support System and Intelligent System*, 6th Editio. New Jersey, 2001.