



Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Skizofrenia Dengan Menerapkan Kombinasi Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) Dan Metode Certainty Factor

Muhammad Khairi Lubis

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: mhdkhairi2017@gmail.com

Abstrak-Penyakit kejiwaan adalah suatu perubahan pada fungsi kejiwaan yang menyebabkan adanya gangguan dalam cara berpikir, kemauan, emosi, tindakan dan hubungan social yang dapat menimbulkan hambatan dalam melaksanakan peran sosial. Salah satu jenis penyakit gangguan kejiwaan yang sangat sering dikenal oleh masyarakat yaitu penyakit skizofrenia. Apabila penyakit skizofrenia tidak ditindaklanjuti maka berdampak banyak bagi masyarakat Indonesia. Untuk itu, diperlukan suatu sistem yang dirancang untuk menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah yang sesuai dengan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam suatu sistem komputer. Perkembangan teknologi kecerdasan buatan yang terjadi telah memungkinkan sistem pakar untuk diaplikasikan penggunaannya dalam mendeteksi penyakit dengan menggunakan bahasa pemrograman. Salah satunya dalam pemberian informasi mengenai berbagai masalah, terutama penyakit gangguan kejiwaan atau sering disebut dengan Skizofrenia. Metode sistem pakar yang digunakan ialah kombinasi metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan Certainty Factor(CF) merupakan salah satu solusi yang dapat menampilkan hasil akhir dari beberapa diagnosa penyakit Skizofrenia. Dengan fasilitas yang diberikan untuk pengguna, memungkinkan untuk menggunakan sistem ini sesuai kebutuhan masing-masing. Pengguna diberi kemudahan dalam mengetahui informasi tentang gejala penyakit Skizofrenia dan pencegahannya. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Microsoft Visual Basic 2010.

Kata Kunci: Skizofrenia; Constraint Satisfaction Problem; Certainty Factor

Abstract-Psychiatric illness is a change in mental function that causes disturbances in ways of thinking, will, emotions, actions and social relations that can cause obstacles in carrying out social roles. One type of psychiatric disorder that is very often known by the public is schizophrenia. If schizophrenia is not followed up, it will have a lot of impact on Indonesian society. For this reason, we need a system that is designed to mimic the expertise of an expert in answering questions and solving a problem in accordance with the knowledge of an expert that is entered into a computer system. The development of artificial intelligence technology that has occurred has enabled expert systems to be applied in detecting diseases using programming languages. One of them is in providing information about various problems, especially psychiatric disorders or often called schizophrenia. The expert system method used is a combination of the Constraint Satisfaction Problem (CSP) and Certainty Factor (CF) methods, which is one of the solutions that can display the final results of several diagnoses of schizophrenia. With the facilities provided to users, it is possible to use this system according to their individual needs. Users are given the convenience of finding information about the symptoms of Schizophrenia and its prevention. This expert system was created using the Microsoft Visual Basic 2010 application.

Keywords: Schizophrenia; Constraint Satisfaction Problem; Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Penyakit kejiwaan adalah suatu perubahan pada fungsi kejiwaan yang menyebabkan adanya gangguan dalam cara berpikir, kemauan, emosi, tindakan dan hubungan social yang dapat menimbulkan hambatan dalam melaksanakan peran sosial. Gangguan kejiwaan menyebabkan penderitanya tidak sanggup menilai dengan baik dan tidak dapat lagi menguasai dirinya untuk mencegah serta mengganggu orang lain atau merusak dan menyakiti dirinya sendiri. Salah satu jenis penyakit gangguan kejiwaan yang sangat sering dikenal oleh masyarakat yaitu penyakit skizofrenia. Apabila penyakit skizofrenia tidak ditindaklanjuti untuk diberantas maka berdampak semakin banyak bagi penduduk Indonesia. Pandangan masyarakat tentang penyakit skizofrenia ini menjadikan penderita tidak segera ditindaklanjuti ke rumah sakit walaupun sudah lama menderita. Anggapan masyarakat bahwa gangguan ini dikarenakan berbau diluar akal dan pikiran atau mistis, sehingga pasien biasanya dibawa ke paranormal atau orang pintar dari pada dibawa ke tempat medis.

Skizofrenia berasal dari kata Yunani yang bermakna schizo artinya terbagi atau terpecah dan phrenia yang berarti pikiran. Skizofrenia merupakan suatu penyakit yang mempengaruhi otak dan menyebabkan timbulnya pikiran, persepsi, emosi, gerakan, dan perilaku yang aneh dan terganggu. Skizofrenia merupakan salah satu gangguan kejiwaan yang berat dimana penderita mengalami kesulitan dalam proses berpikir sehingga menimbulkan halusinasi, gangguan berpikir, gangguan bicara atau gangguan perilaku yang terlihat tidak biasa. Gejala-gejala umum yang ditimbulkan dari penyakit skizofrenia pada manusia dibagi menjadi dua kategori, yaitu gejala positif dan gejala negative. Gejala positif mengacu pada perilaku penyakit skizofrenia seperti: Halusinasi Delusi, Kacau dalam berpikir, berbicara dan Perilaku



kacau. Gejala negatif mengacu pada perilaku penyakit skizofrenia seperti: Respons emosional yang ganjil, seperti ekspresi wajah dan nada bicara yang tidak berubah (monoton), Sulit untuk merasa senang atau puas, enggan bersosialisasi dan lebih memilih berdiam di rumah, kehilangan minat dan motivasi pada berbagai aktivitas, seperti menjalin hubungan atau berhubungan seks, pola tidur yang berubah, tidak nyaman berada dekat orang lain, dan tidak mau memulai percakapan dan tidak peduli pada penampilan dan kebersihan diri. Pemeriksaan gejala digunakan untuk menentukan apakah pasien menderita penyakit skizofrenia atau tidak.

Pengetahuan akan gejala dan penyebab penyakit skizofrenia ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat umum. Perkembangan komputer yang sangat pesat dan kurangnya pemahaman mengenai penyakit tersebut maka dibuatlah sistem pakar. Maka, dibutuhkan suatu sistem yang di rancang untuk dapat meniru ahli pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah sesuai pengetahuan ahli pakar yang dapat dimasukkan kedalam sistem komputer, sistem yang dimaksud adalah sebuah sistem pakar. Sistem pakar adalah suatu pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah yang dapat mencapai level yang setara bahkan kadang melebihi seorang pakar atau ahli pada satu area masalah yang spesifik dan biasanya lebih sempit.

Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) adalah sebuah pendekatan dari problem yang bersifat matematis dengan tujuan menemukan keadaan atau obyek yang memenuhi sejumlah persyaratan atau kriteria. Sebuah constraint diartikan sebagai sebuah batasan dari solusi memungkinkan dalam sebuah problem optimasi. Sistem berbasis aturan adalah suatu perangkat lunak yang menyajikan keahlian pakar dalam bentuk aturan-aturan pada suatu domain tertentu untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Sistem berbasis aturan ini sistem yang baik untuk memberikan jawaban dari pertanyaan mengenai apa, bagaimana, dan mengapa dari Rule Base selama proses inferensi. Sedangkan metode Certainty Factor (CF) ialah metode yang digunakan dalam menangani suatu permasalahan yang belum pasti, tiap rule yang dimiliki certainty factor memiliki nilai keyakinannya sendiri dan menampilkan ukuran yang pasti terhadap suatu aturan yang fakta[1].

Pada penelitian terdahulu oleh Anisah Fitri, dkk pada tahun 2016 dengan judul “Penerapan Constraint Satisfaction Problem pada metode Priority Scheduling untuk Penjadwalan Khutbah Jum’at para Mubaligh di IKMI Pekanbaru” menyimpulkan bahwasanya tingkat keakuratan yang dimiliki sistem pakar sebesar 93.7% akurasi hasil penyusunan jadwal khutbah Jum’at di IKMI Pekanbaru dengan metode Constraint Satisfaction Problem[2].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Jefri Amanda, pada tahun 2021 dengan judul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lupus Menggunakan Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)” menyimpulkan bahwasanya menerapkan metode Constraint Satisfaction Problem pasien mengalami penyakit Lupus dengan nilai 81.209%. Persentase kesimpulan membuktikan bahwa kemungkinan besar pasien tersebut menderita lupus[3].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wirda Ayu Putri, pada tahun 2021 dengan judul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pneumonia Menggunakan Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)” menyimpulkan bahwasanya Penyakit “pneumonia” dapat di diagnosa dengan menggunakan sistem pakar, untuk membantu masyarakat dalam mengetahui gejala awal dari penyakit pneumonia yang diderita tanpa harus bertemu dokter secara langsung[4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh I Made Arya Beta Widyatmika, dkk pada tahun 2016 dengan judul “sistem rekomendasi pengambilan mata kuliah dengan menggunakan algoritma genetika dan metode Constraint Satisfaction Problem” menyimpulkan hasil pengujian akurasi genetika diatas, 9 dari 10 percobaan mendapatkan akurasi 100% sedangkan satu percobaan mendapatkan akurasi 80%. Dengan demikian hasil rata-rata akurasi Algoritma Genetika dari 10 percobaan adalah 98%[5].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Umy Chasanah Noor Rizqi, pada tahun 2017 dengan judul “Pembentukan Tesaurus Pada Cross Lingual Text Dengan Pendekatan Constraint Satisfaction Problem” menyimpulkan hasil pengujian akurasi Tesaurus yang dibentuk dengan menggunakan CSP menghasilkan precision 91,38% sedangkan tesaurus yang dibentuk tanpa menggunakan CSP menghasilkan precision 45,23%[6]

Berdasarkan penelitian terdahulu metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) belum akurat dalam menghitung nilai pakar, karena metode CSP hanya menghasilkan sebuah nilai rule bukan nilai yang pasti. Maka dikombinasikanlah metode CSP ini dengan metode Certainty Factor. Certainty Factor ialah metode yang digunakan untuk jawaban yang belum pasti, karena Certainty Factor berfungsi sebagai perhitungan yang menunjukkan ukuran kepastian pada suatu fakta atau aturan. Dimana, dengan merancang sebuah aplikasi sistem pakar bisa membantu masyarakat untuk mengetahui penyakit yang diderita oleh pasien skizofrenia, sehingga bisa mendapatkan solusi penanganan tanpa harus bertemu langsung dengan seorang dokter yang membutuhkan waktu yang lama atau menunggu untuk konsultasi maupun pemeriksaannya. Hasil pemeriksaan diagnosa penyakit skizofrenia menggunakan sistem pakar lebih efisien dengan nilai yang akurat sama hasilnya dengan hasil dari ahli pakar. Sistem yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit skizofrenia ialah Microsoft Visual Studio Net 2010 dengan database Microsoft Access 2010.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Metodologi ini terdiri dari langkah-langkah yang dibuat secara sistematis bertujuan untuk mempermudah menyelesaikan masalah yang ada, serta melakukan pengumpulan data yang berkaitan tentang diagnosa penyakit skizofrenia untuk memperoleh data-data atau informasi yang dibutuhkan pada penelitian. Pada penelitian Sistem Pakar

Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan kombinasi metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan Certainty Factor (CF). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada kerangka kerja berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang membuat penggunaan secara luas mempunyai kemampuan spesial untuk penyelesaian masalah tingkat kepakaran. Seorang ahli pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu. Sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi pengetahuan yang eksklusif. Namun sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan juga pembuatan sistem pakar mahal[1].

2.3 Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)

Constraint Satisfaction Problem (CSP) adalah sebuah teknik untuk mendapatkan suatu penyelesaian dari sebuah persoalan melalui pencarian objek atau kondisi yang memenuhi satu atau lebih kriteria. Secara pemenuhan prioritasnya, constraint dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: (1) hard constraint, merupakan kriteria yang harus dipenuhi dalam penyelesaian suatu persoalan; dan (2) soft constraint: merupakan kriteria yang jika tidak dipenuhi tidak akan mengakibatkan kesalahan fatal. Untuk mengisi sebuah variabel berdasarkan constraint dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu: (1) most constrained variable (MCV), variabel yang didahulukan diisi adalah variabel yang paling banyak mengandung constraint; dan (2) least constrained variable (LCV): variabel yang didahulukan diisi adalah variabel yang paling sedikit mengandung constraint. Pengukuran akurasi Constraint satisfaction problem (CSP) dihitung dengan rumus sebagai berikut[2]:

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah gejala memenuhi constraint}}{\text{jumlah gejala keseluruhan}} \times 100 \tag{1}$$

Dengan: Jumlah gejala memenuhi constraint (Hard Constraint)
Jumlah gejala keseluruhan (Soft Constraint)

2.4 Metode Certainty Factor

Metode certainty factor digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidak pastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”.



$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E] \tag{2}$$

Dimana:

CF = *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh Fakta E.

MB = *Measure of Belief* (Tingkat keyakinan), merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = *Measure of Disbelief* (Tingkat Ketidakyakinan), merupakan kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh fakta E.

E = *Evidence* (Peristiwa atau Fakta).

H = Hipotesa.

1. *Certainty factor* dengan satu premis

$$CF[h,e]=CF[e]*CF[rule]=CF[user]*CF [pakar] \tag{3}$$

2. *Certainty factor* dengan lebih dari satu premis

$$CF[A \wedge B]= \text{Min}(CF[a], CF[b])* CF[rule] \tag{4}$$

$$CF[A \vee B]= \text{Max}(CF[a], CF[b])* CF[rule] \tag{5}$$

3. *Certainty factor* dengan kesimpulan yang serupa

$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2]= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \tag{6}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Aplikasi sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan suatu keluaran atau *output* dan cara kerja dari sistem pakar ini, pertama kali *user* diharuskan untuk memilih salah satu topik permasalahan, sistem akan memunculkan pertanyaan-pertanyaan dimana *user* harus memberikan jawaban-jawaban dengan bobot nilai. Setiap pilihan jawaban yang dipilih oleh *user* akan mengarah pada pertanyaan berikutnya atau langsung menampilkan hasil diagnosa yang berisi kemungkinan penyebab dan tindakan atau penanggulangan yang dapat dilakukan oleh *user*. Dalam analisis ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data serta pengetahuan yang diperoleh dari seorang pakar. Kemampuan sistem pakar adalah untuk memecahkan masalah yang dilakukan oleh seorang pakar, pakar yang dimaksud disini adalah seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai keahlian khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya Sehingga pada akhirnya analisa didapat harus berupa sebuah sistem strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Sistem yang dibangun untuk menentukan bahwa pengidap penyakit *skizofrenia* yaitu dengan cara melakukan konsultasi kepada dokter Psikiater adalah seorang dokter spesialis yang mendalami ilmu kesehatan jiwa dan perilaku.

3.1.1 Analisa Penerapan Metode *Constraint Satisfaction Problem* (CSP)

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun adalah dengan menerapkan metode CSP (*Constraint Satisfaction Problems*). Metode CSP (*Constraint Satisfaction Problems*) merupakan permasalahan yang tujuannya adalah mendapatkan suatu kombinasi variabel-variabel tertentu yang memenuhi aturan-aturan (*constraints*) tertentu.

3.1.2 Analisa Penerapan Metode *Certainty Factor*

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun merupakan *rule* yang menerapkan metode *certainty factor*, metode *certainty factor* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung faktor kepastian dalam mengatasi kesulitan dari gejala pada saat mendiagnosa penyakit skizofrenia. Sesuai dengan terminologi kepastian metode *certainty factor* pada sesi konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot.

Tabel 1. Persentase Kesimpulan

	Tingkat Persentase	Nilai Kemungkinan
1	0-50%	Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil
2	51-79%	Kemungkinan
3	80-99%	Kemungkinan besar
4	100%	Sangat yakin

Tabel 2. Solusi Persentase Kemungkinan

No	Tingkat Persentase	Solusi
1	0-50%	1. Rutin mengikuti perawatan kesehatan manual
2	51-79%	2. Bergerak aktif secara fisik
3	80-99%	3. Mencari dukungan orang sekitar
4	100%	4. Hindari pemakaian obat-obat tertentu, tanya

Tampilan hasil diagnosis beserta nilai analisis akurasi jika dirancang *rule* untuk sistem ini maka akan dinyatakan dalam bentuk if-then seperti dibawah ini :

Kaidah gejala-gejala pada penyakit *skizofrenia* :

IF Mudah Emosi

AND Terlalu Kuat kepada perasaan sendiri

AND Pikiran Kacau dan cara penyampaian berbicara kurang

AND Sulitnya Berkonsentrasi

AND Sikap dan Kondisi selalu gelisah

AND Lebih banyak waktu mengurung diri

AND Kurangnya motivasi

THEN *Skizofrenia*

Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa diagnosis yang dilakukan sistem terhadap pengguna telah sesuai dengan rancangan *rule* secara manual. Berdasarkan pernyataan tersebut maka didapatkan data berupa jumlah variabel dari *rule* penyakit *skizofrenia* adalah 7. Berikut ini nilai perhitungan nilai Akurasi dari penyakit Skizofrenia

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ gejala\ memenuhi\ constraint}{jumlah\ gejala\ keseluruhan} \times 100$$

$$G1 = \frac{0.6}{4.2} \times 100 = 14.285$$

$$G2 = \frac{0.6}{4.2} \times 100 = 14.285$$

$$G3 = \frac{0.8}{4.2} \times 100 = 19.047$$

$$G4 = \frac{0.6}{4.2} \times 100 = 14.285$$

$$G5 = \frac{0.4}{4.2} \times 100 = 9.523$$

$$G6 = \frac{0.4}{4.2} \times 100 = 9.523$$

$$G7 = \frac{0.8}{4.2} \times 100 = 19.047$$

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ gejala\ Keseluruhan}{jumlah\ gejala\ Constrain\ keseluruhan}$$

$$G_x = \frac{4.2}{100} = 0.042$$

Contoh kasus :

Seorang pasien melakukan diagnosa untuk penyakit skizofrenia. Pasien tersebut menjawab pertanyaan dengan jawaban berikut :

Tabel 3. Contoh Kasus Daftar pertanyaan dan Jawaban Pasien

No	Kode	Kendala Pasien <i>Skizofrenia</i>	Jawaban				Bobot Pasien
			Hampir Pasti	Tidak tahu	Mungkin	Kemungkinan Ragu	
1	G01	Apakah anda mengalami pusing		✓			0.2
2	G02	Apakah anda sering mengalami kemarahan pada setiap orang			✓		0.4
3	G03	Apakah anda sering mengalami halusinasi berkepanjangan				✓	0.6
4	G04	Apakah anda membenci orang			✓		0.4
5	G05	Apakah anda mengalami stress		✓			0.2
6	G06	Apakah anda membenci keramaian			✓		0.4
7	G07	Apakah anda mengalami depresi pada waktu tertentu	✓				0.8

Keterangan:

1. Nilai bobot untuk kendala pusing = 0.2

2. Nilai bobot untuk kendala kemarahan = 0.4
3. Nilai bobot untuk kendala halusinasi = 0.6
4. Nilai bobot untuk kendala membenci = 0.4
5. Nilai bobot untuk kendala stress = 0.2
6. Nilai bobot untuk kendala keramaian = 0.4
7. Nilai bobot untuk kendala depresi = 0.8

Tabel 4. Nilai Bobot Kepastian dan Bobot *User* Gejala Penyakit Skizofrenia

Penderita Penyakit Skizofrenia	Bobot Kepastian	Bobot User
Kode Gejala		
G1	0.6	0.2
G2	0.6	0.4
G3	0.8	0.6
G4	0.6	0.4
G5	0.4	0.2
G6	0.4	0.4
G7	0.8	0.8

Hitung Kombinasi Nilai Akurasi Constraint Satisfaction Problems (CSP) dengan Certainly Factor (CF)

CF [H,E] = CF [H] × CF [E]

CFR = CF[H,E] × G_x

Dengan :

CF [H] = sebagai nilai (pakar)

CF [E] = sebagai nilai (jawaban pasien)

CF [H,E]₁ = CF [H] × CF [E]

CF [H,E]₁ = 0.6 × 0.2
= 0.12

CFR₁ = CF[H,E]₁ × G_x
= 0.12 × 0.042
= 0.00504

CF [H,E]₂ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₂ = 0.6 × 0.4
= 0.24

CFR₂ = CF[H,E]₂ × G_x
= 0.24 × 0.042
= 0.01008

CF [H,E]₃ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₃ = 0.8 × 0.6
= 0.48

CFR₃ = CF[H,E]₃ × G_x
= 0.48 × 0.042
= 0.02016

CF [H,E]₄ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₄ = 0.6 × 0.4
= 0.24

CFR₄ = CF[H,E]₄ × G_x
= 0.24 × 0.042
= 0.01008

CF [H,E]₅ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₅ = 0.4 × 0.2
= 0.08

CFR₅ = CF[H,E]₅ × G_x
= 0.08 × 0.042
= 0.00336

CF [H,E]₆ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₆ = 0.4 × 0.4
= 0.16

CFR₆ = CF[H,E]₆ × G_x
= 0.16 × 0.042
= 0.0252

CF [H,E]₇ = CF [H] × CF [E]
CF [H,E]₇ = 0.8 × 0.8



$$\begin{aligned}
&= 0.64 \\
CFR_7 &= CF[H,E]_7 \times G_x \\
&= 0.64 \times 0.042 \\
&= 0.02688
\end{aligned}$$

Hitung CF kombinasi Skizofrenia

$$\begin{aligned}
CF \text{ kombinasi} &= CF1 + CF2 (1 - CF1) \\
CFR1R2 &= CFR1 + CFR2 (1 - CFR1) \\
&= 0.00504 + 0.01008 (1 - 0.00504) \\
&= 0.00504 + 0.01008 * 0.99496 \\
&= 0.0004 + 0.01002 \\
&= 0.01506 \\
CFR1R2R3 &= CFR1R2 + CFR3 (1 - CFR1R2) \\
&= 0.01506 + 0.02016 (1 - 0.01506) \\
&= 0.01506 + 0.02016 * 0.98494 \\
&= 0.01506 + 0.01985 \\
&= 0.03491 \\
CFR1R2R3R4 &= CFR1R2R3 + CFR4 (1 - CFR1R2R3) \\
&= 0.03491 + 0.01008 (1 - 0.03491) \\
&= 0.03491 + 0.01008 * 0.96509 \\
&= 0.03491 + 0.00972 \\
&= 0.04463 \\
CFR1R2R3R4R5 &= CFR1R2R3R4 + CFR5 (1 - CFR1R2R3R4) \\
&= 0.04463 + 0.00336 (1 - 0.04463) \\
&= 0.04463 + 0.00336 * 0.95537 \\
&= 0.04463 + 0.00321 \\
&= 0.04784 \\
CFR1R2R3R4R5R6 &= CFR1R2R3R4R5 + CFR6 (1 - CFR1R2R3R4R5) \\
&= 0.04784 + 0.0252 (1 - 0.04784) \\
&= 0.04784 + 0.0252 * 0.95216 \\
&= 0.04784 + 0.02399 \\
&= 0.07183 \\
CFR1R2R3R4R5R6R7 &= CFR1R2R3R4R5R6 + CFR7 (1 - CFR1R2R3R4R5R6) \\
&= 0.07183 + 0.02688 (1 - 0.07183) \\
&= 0.07183 + 0.02688 * 0.92817 \\
&= 0.07183 + 0.02494 \\
&= 0.09677 \\
&= 0.09677 \times 100\% \\
&= 96.77\%
\end{aligned}$$

Dari kesimpulan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit Skizofrenia dengan nilai 96.77%. Persentase kesimpulan membuktikan bahwa kemungkinan besar pasien tersebut menderita skizofrenia. Maka solusinya adalah Mencari dukungan orang sekitar.

3.2 Implementasi Program

Kebutuhan sistem merupakan kemampuan, syarat atau kriteria yang harus ada atau dipenuhi oleh suatu sistem, sehingga apa yang diinginkan pemakai dari suatu sistem dapat diwujudkan. Kebutuhan sistem yang diperlukan meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) minimal yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a. *Prosesor Intel Pentium Dual-Core 2.4Ghz.*
- b. *Memori atau RAM 2GB.*
- c. *Hardisk 160 GB.*
- d. *Monitor LCD.*
- e. *Keyboard dan Mouse.*
- f. *VGA Card 512 MB*

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) minimal yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a. *Sistem Operasi Windows 2007*
- b. *Microsoft Visual Basic 2008*
- c. *Database Microsoft Office Access 2007*

Tampilan program adalah tampilan dari suatu program yang akan tampil pada pengguna saat pengguna menggunakan suatu program.

a. Form Login



Form ini merupakan tempat pengisian data user untuk login ke dalam sistem. Rancangan form ini dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Form Login

b. Form Menu Utama

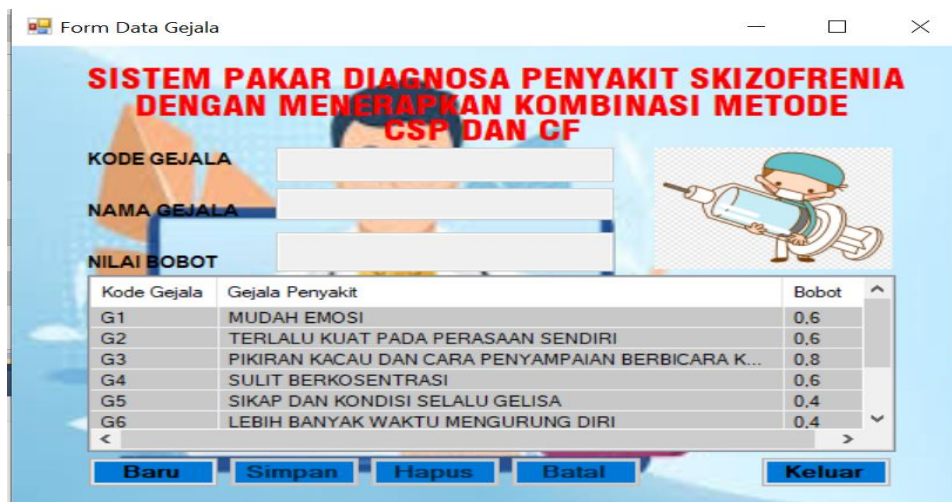
Form ini merupakan form utama dari perangkat lunak yang menghubungkan semua form yang terdapat pada perangkat lunak. Rancangan form ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 4. Form Menu Utama

c. Form Gejala

Form rancangan gejala adalah form yang berisi tentang gejala penyakit skizofrenia. Desainnya dapat dilihat pada gambar 5. berikut ini.



Kode Gejala	Gejala Penyakit	Bobot
G1	MUDAH EMOSI	0,6
G2	TERLALU KUAT PADA PERASAAN SENDIRI	0,6
G3	PIKIRAN KACAU DAN CARA PENYAMPAIAN BERBICARA K...	0,8
G4	SULIT BERKOSENTRASI	0,6
G5	SIKAP DAN KONDISI SELALU GELISA	0,4
G6	LEBIH BANYAK WAKTU MENGURUNG DIRI	0,4

Gambar 6. Form Data Gejala

d. Form Data Pasien

Form ini merupakan tempat pengisian data pasien yang akan melakukan diagnosa penyakit. Rancangan form ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Form Data Pasien

e. Form Pertanyaan

Form ini merupakan tempat pertanyaan data pasien yang akan melakukan diagnosa penyakit. Rancangan form ini dapat dilihat pada gambar 8.

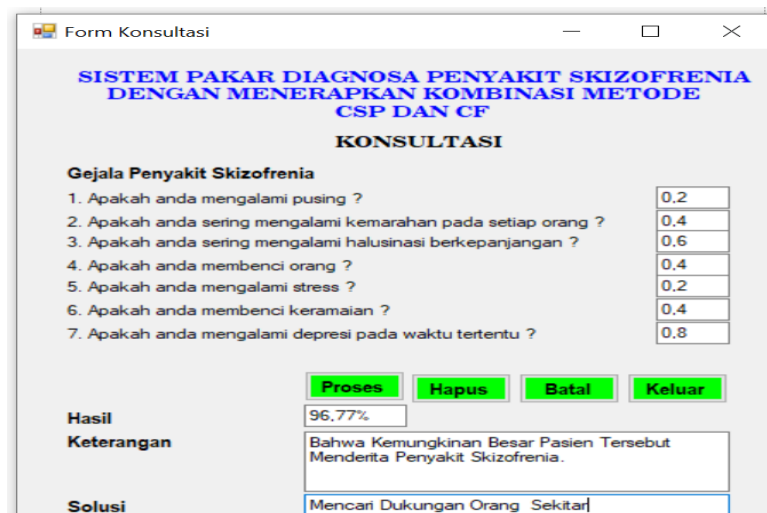


KODE	KENDALA PASIEN SKIZOFRENIA	JAWABAN	BOBO.
G01	APAKAH ANDA MENGALAMI PUSING	TIDAK TAHU	0,2
G02	APAKAH ANDA SERING MENGALAMI KEMARAHA...	MUNGKIN	0,4
G03	APAKAH ANDA SERING MENGALAMI HALUSINASI...	KEMUNGKI...	0,6
G04	APAKAH ANDA MEMBENCI ORANG	MUNGKIN	0,4
G05	APAKAH ANDA MENGALAMI STRES	TIDAK TAHU	0,2
G06	APAKAH ANDA MEMBENCI KERAMAIAAN	MUNGKIN	0,4

Gambar 8. Form Data Pertanyaan

f. Tampilan Hasil Pengujian

Tampilan pengujian adalah tampilan yang dapat dilihat oleh pengguna saat pengguna akan melakukan proses hasil pengujian data. hasil pegujian dapat dilihat pada gambar 9. dibawah ini.



Gambar 9. Form Hasil Diagnosa



Berdasarkan hasil pengujian sistem yang diperoleh dari pada gambar 4.18 maka sistem menyatakan bahwa pasien mengalami penyakit Skizofrenia dengan nilai 96.77%. Persentase kesimpulan membuktikan bahwa kemungkinan besar pasien tersebut menderita skizofrenia. Maka solusinya adalah Mencari dukungan orang sekitar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang sistem pakar diagnosa penyakit skizofrenia dengan menerapkan kombinasi Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan Metode Certainty Factor (CF), maka diperoleh kesimpulan dimana hasil diagnosa penyakit skizofrenia dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pakar dimana pengetahuan pakar akan direpresentasikan dalam bentuk rule yang kemudian akan dihitung dengan metode penyelesaian sistem pakar. Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan Metode Certainty Factor (CF) dapat dikombinasikan dimana metode CSP digunakan dalam penelusuran rule dan metode Certainty Factor digunakan untuk menghitung hasil diagnosa sehingga hasil diagnosa dapat lebih akurat. Aplikasi penyakit Skizofrenia ini telah berhasil dirancang menggunakan sistem pakar menggunakan aplikasi Microsoft Visual Basic 2010, sehingga dengan perancang ini bisa mendapatkan solusi penanganan tanpa harus bertemu langsung dengan seorang ahli pakar yang membutuhkan waktu tunggu yang kemungkinan lama untuk konsultasi maupun pemeriksaannya. Dengan kombinasi metode CSP dan CF telah mendapatkan kesimpulan berupa tingkat presentasi diagnosa penyakit yang didapat sebesar 96.77%.

REFERENCES

- [1] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining," *Median Inform. Darma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [2] A. Fitri, I. Permana, and A. Marsal, "Penerapan Constraint Satisfaction Problem pada metode Priority Scheduling untuk Penjadwalan Khutbah Jum ' at para Mubaligh di IKMI Pekanbaru," vol. 13, no. 2, pp. 190–194, 2016.
- [3] J. Amanda, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lupus Menggunakan Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)," vol. 1, no. 5, pp. 312–318, 2021.
- [4] W. A. Putri, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pneumonia Menggunakan Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)," vol. 1, no. 1, pp. 9–13, 2021.
- [5] G. Virginia and R. Delima, "Sistem rekomendasi pengambilan mata kuliah dengan menggunakan algoritma genetika dan metode constraint satisfaction," no. November, 2016.
- [6] F. T. Informasi, "PEMBENTUKAN TESAURUS PADA CROSS- LINGUAL TEXT DENGAN PENDEKATAN CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM," 2017.
- [7] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar*. Deepublish, 2018.
- [8] S. Zahnia et al., "Kajian Epidemiologis Skizofrenia Epidemiologic Study of Schizophrenia," 2013.