

Perancangan Program Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit berdasarkan Data Rekam Medis

Application System Design of Expert System for Diagnosing Disease Based on Medical Record

Chairisni Lubis¹, Agus Budi Dharmawan², Kaleb Andri Setiawan³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Email :chairisnil@fti.untar.ac.id

Abstrak - Saat ini, kehidupan manusia dimudahkan oleh perkembangan teknologi yang semakin modern. Di bidang medis, dokter dapat menggunakan komputer untuk membantu mendiagnosa suatu penyakit. Dalam hal ini, sistem akan membantu dokter untuk memberikan informasi dari database seperti data rekam medik. Penelitian ini merancang suatu aplikasi menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit. Data dikumpulkan dari literatur, dokumentasi, rekam medis dan wawancara dengan dokter dan pasien. Mesin inferensi yang digunakan adalah metode forward chaining dan perhitungan ketidakpastian menggunakan metode certainty factor. Program Aplikasi Sistem Pakar yang dirancang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit secara umum yang bisa memuat berbagai jenis penyakit, gejala, basis aturan dan hasil diagnosis suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala penyakit yang diderita.

Kata kunci :certainty factor, diagnosis penyakit, forward chaining, program aplikasi, sistem pakar.

Abstract- Nowadays, human life is simplified by the growth of modern technologies. In the medical area, doctors are able to used computer helping the medical diagnosis. In this case, the system will help the doctor to provide information from the database such as medical record. This research designed an application to diagnose the disease using expert system. The data collected from literature, documentation, medical record and interview with the doctor and patient. We use forward chaining as anInference engine andcertainty factoras an uncertainty calculation. Expert System will be used to diagnose the diseases with various types of diseases, symptoms, rule base and diagnosis of a disease based on the symptoms of illness.

Keyword : application program, certainty factor, diagnosis disease, expert system, forward chaining.

I. PENDAHULUAN

Dalam bidang ilmu komputer terdapat beberapa aplikasi yang dapat membantu manusia dalam melaksanakan kegiatannya, salah satunya adalah sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar (*Expert System*) merupakan salah satu cabang dari ruang lingkup kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar atau ahli.[1] Bidang medis merupakan salah satu dari domain yang dapat memanfaatkan aplikasi dari sistem pakar sebagai alat bantu dalam pelaksanaan kegiatan.

Dalam dunia medis terdapat berbagai penyakit, pada penelitian ini contoh kasus yang akan dibahas yaitu salah satu penyakit yang sering diderita masyarakat yaitu penyakit kejiwaan dan penyakit kulit. Berdasarkan hasil survei data statistik di RS Jiwa Dr. Soeharto Heerdjan Grogol, penyakit kejiwaan yang sering terjadi ialah penyakit kejiwaan Skizofrenia. Skizofrenia merupakan gangguan mental kronis yang menyebabkan penderitanya mengalami delusi, halusinasi, pikiran kacau, dan perubahan perilaku.[2] Berdasarkan permasalahan di atas maka sistem pakar dapat diterapkan karena memiliki beberapa keunggulan

antara lain konsistensi, kecepatan dalam memberikan jawaban, dan mudah dilakukan duplikasi, sehingga dapat membantu dalam mendiagnosis maupun menjadi bahan pertimbangan lain dalam mengambil keputusan. Dalam sistem pakar terdapat beberapa metode, salah satunya yang akan digunakan dalam aplikasi ini adalah *Certainty Factor*. *Certainty factor* digunakan dalam mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur kepastian dari sesuatu maupun dalam mengukur ketidakpastian dalam mendiagnosis suatu penyakit. Dengan menggunakan metode *Certainty factor* maka seorang pakar dapat memperoleh hasil diagnosis yang lebih akurat dan ditinjau dari segi kompleksitas waktu setiap metode diketahui bahwa *certainty factor* memiliki kompleksitas waktu yang lebih rendah.[5,6]

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka akan dirancang sebuah program aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dengan menggunakan metode *certainty factor*. Sistem yang akan dibuat ini memerlukan basis pengetahuan (*knowledge Base*) dari beberapa pakar berupa basis data penyakit dan gejala-gejala yang nantinya akan membentuk rule atau aturan. Input data berasal dari

data rekam medic pasien. Program aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2012 dan sistem operasi Microsoft Windows 8 Professional.

Metode penalaran yang diterapkan dalam perancangan aplikasi ini adalah *forward chaining* yang menelusuri setiap bukti (*evidence*) untuk memperoleh suatu hipotesis. Data yang dipakai, didapat dari hasil medik dan pakar RS Jiwa Dr. Soeharto Heerdjan Grogol untuk data penyakit kejiwaan serta data penyakit kulit yang berasal dari salah satu salon kecantikan yang akan diolah menjadi basis data. Program akan menggunakan basis data tersebut untuk melakukan inferensi sehingga akan menghasilkan kemungkinan penyakit yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang dipilih.

Tujuan dari rancangan Aplikasi sistem pakar ini adalah untuk memberikan pertimbangan diagnosis terhadap penyakit-penyakit yang dimasukkandalam aplikasi ini, yang menghasilkan jawaban dengan tingkat keakuratan yang tinggi, atau sesuai dengan hasil diagnosis pakar. Hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan data berupa fakta diagnosis dari pakar ke dalam aplikasi ini, sehingga dapat dilihat tingkat keakuratannya. Diharapkan aplikasi sistem pakar ini dapat berfungsi bagi calon dokter untuk bahan pertimbangan lain dalam mendiagnosis suatu penyakit dan membantu dalam mengkonfirmasi keputusan karena dimungkinkan terdapat banyak alternative keputusan yang harus dipilih secara tepat.

Perbedaan perancangan aplikasi sistem pakar ini dengan perancangan sistem pakar sebelumnya [3] adalah pembuatan database untuk sistem pada aplikasi, dimana penyakit yang dapat di diagnosis tidak terpusat pada satu kelompok penyakit saja namun dapat digunakan untuk kelompok penyakit lebih dari 1.

II. TEORI

Pakar adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang ilmu tertentu untuk memecahkan suatu permasalahan dengan baik dan efisien. Pakar pada umumnya akan menggunakan knowledge yang di milikinya dan mencari hubungannya dengan masalah yang sedang dihadapi untuk dapat dicari solusinya. sistem pakar dalam hal ini meniru cara pakar dalam memecahkan masalah dengan menggunakan knowledge (database) yang dimiliki.

Menurut salah seorang perintis dalam bidang sistem pakar, Feigenbaum, sistem pakar adalah sebuah program komputer cerdas yang memanfaatkan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah yang cukup sulit karena memerlukan keahlian penting dari pakar sebagai solusi.[7]

Program aplikasi yang dirancang akan digunakan untuk mendiagnosis beberapa kelompok penyakit melalui analisis gejala-gejala klinik yang timbul. Satu kelompok penyakit terdiri dari beberapa jenis penyakit

yang serumpun. Metode perancangan yang digunakan adalah *Metode Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) karena dengan metode ini perancangan menjadi terstruktur mulai dari proses identifikasi masalah, penentuan basis pengetahuan hingga penerapannya secara nyata.

Dalam aplikasi ini konsep perancangan dan desain sistem pakar yang digunakan berbasis *Rule Based Expert System* yang digunakan untuk mendiagnosis beberapa penyakit (dalam pengujian digunakan penyakit kejiwaan skizofrenia dan penyakit kulit pada muka). Pada sistem pakar, setiap data knowledge kemudian akan diubah menjadi kumpulan dari banyak rule. *Rule Based System*, Merupakan teknik representasi pengetahuan yang populer untuk membangun suatu *knowledge base system* dalam sistem pakar. [7] Pada *rule based system*, pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah aturan *Antacendant* yaitu bagian yang menyatakan tindakan tertentu atau konklusi yang diterapkan jika situasi bernilai benar (pernyataan berawalan *then*). Kelebihan aturan *Antacendant* yaitu memberikan suatu kesederhanaan dalam representasi pengetahuan sehingga lebih mudah dimengerti, sedangkan kelemahannya yaitu sistem dapat menjadi lambat pada kumpulan *rule* yang banyak.

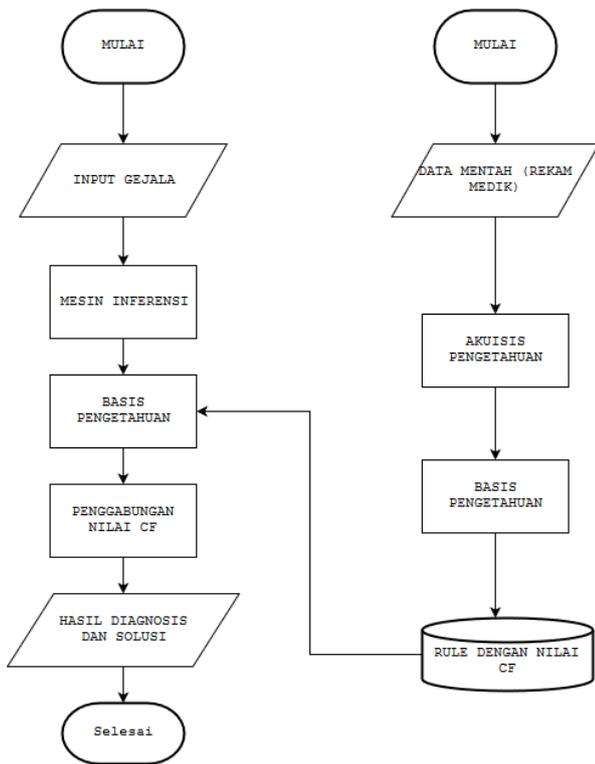
Diagnosis penyakit didasarkan pada gejala-gejala klinis yang dipilih pengguna dari daftar gejala yang sudah dimasukkan dalam database. Aplikasi ini menerapkan metode *Certainty Factor* untuk mendapatkan tingkat keyakinan dari kemungkinan penyakit yang diderita. Mesin inferensi dalam program aplikasi ini menggunakan penalaran *Forward Chaining* yang dimulai dari informasi yang tersedia berupa gejala, yang kemudian ditarik kesimpulannya berupa diagnosis penyakit dan tingkat keyakinan masing-masing penyakit. Diagram alir aplikasi sistem pakar ini dapat dilihat pada **gambar 1**

Certainty Factor (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengasumsikan derajat keyakinan seseorang pakar terhadap suatu data. CF memperkenalkan konsep kepercayaan (*belief*) dan ketidakpercayaan (*disbelief*).[5]

Untuk kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) didefinisikan dalam istilah probabilitas:

$$MB(H, E) = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ if } P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$MD(H, E) = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ if } P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1, 0] - P(H)} \end{array} \right\} \quad (2)$$



Gambar 1 Blok Diagram

Dengan *Measure of Belief* (MB) menunjukkan tingkat kepercayaan dan *Measure of Disbelief* (MD) menunjukkan tingkat ketidakpercayaan. Untuk mendapatkan nilai CF digunakan persamaan :

$$CF = \frac{MB(H,E) - MD(H,E)}{1 - \min(MB(H,E), MD(H,E))} \quad (3)$$

Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak. Nilai tersebut merupakan indikator dari evidence yang dominan terhadap suatu hipotesa.

Pada lingkungan konsultasi, *rule* yang terpicu oleh mesin inferensi umumnya lebih dari 1 buah *rule*. Rule ini didapatkan berdasarkan evidence yang diinputkan oleh user kepada sistem. Nilai CF akhir merupakan kombinasi dari nilai seluruh rule yang terpicu dengan aturan sebagai berikut :

1. Mengkombinasikan satu atau lebih nilai CF positif, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$cf(R1,R2) = cf(R1) + cf(R2)[1 - cf(R1)] \quad (4)$$

2. Apabila terdapat dua buah *rule* memiliki nilai CF negatif, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$cf(R1,R2) = cf(R1) + cf(R2)[1 + cf(R1)] \quad (5)$$

3. Apabila terdapat dua buah *rule* memiliki nilai CF yang berbeda, yang satu negatif dan yang satunya positif maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$cf(R1,R2) = \frac{cf(R1) + cf(R2)}{1 - \min(|cf(R1)|, |cf(R2)|)} \quad (6)$$

Faktor kepastian (CF) menunjukkan tingkat kepercayaan dalam suatu hipotesis yang berdasarkan fakta atau gejala yang diberikan. CF positif memiliki pengertian fakta mendukung hipotesis karena $MB > MD$. $CF = 1$ mengandung arti bahwa fakta secara definisi membuktikan suatu hipotesis bernilai benar dan secara tidak langsung sebagai penentu fakta atau evidence yang dominan. $CF = 0$ berarti salah satu dari dua kemungkinan, yaitu pertama $CF = MB - MD = 0$ atau kedua adalah bahwa $MD = MB$. CF negatif mempunyai makna bahwa fakta menandakan negasi dari hipotesis karena $MB < MD$. Dengan kata lain lebih beralasan untuk menyatakan ketidakpercayaan terhadap hipotesis daripada mempercayainya. Sebagai contoh, $CF = -70\%$ berarti bahwa ketidakpercayaan adalah 70% lebih besar daripada kepercayaan dan $CF = 70\%$ memiliki arti bahwa kepercayaan adalah 70% lebih besar daripada ketidakpercayaan.

Forward Chaining merupakan metode pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari fakta-fakta tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan fakta-fakta tersebut, kemudian dari aturan-aturan tersebut diperoleh suatu kesimpulan. *Forward Chaining* memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*.

Skizofrenia merupakan gangguan mental kronis yang menyebabkan penderitanya mengalami delusi, halusinasi, pikiran kacau, dan perubahan perilaku. Kondisi yang biasanya berlangsung lama ini sering diartikan sebagai gangguan mental mengingat sulitnya penderita membedakan antara kenyataan dengan pikiran sendiri. Gejala-gejala skizofrenia dibagi menjadi dua yaitu gejala primer dan gejala sekunder, gejala primer diantaranya gangguan proses pikiran (bentuk, langkah dan isi pikiran), gangguan afek dan emosi, gangguan kemauan, banyak penderita dengan skizofrenia mempunyai kelemahan kemauan. Kemudian gejala sekunder yang terdiri dari waham, waham yang diderita penderita skizofrenik sering tidak logis. Gejala sekunder yang kedua adalah halusinasi, pada skizofrenia halusinasi timbul tanpa ada penurunan kesadaran dan hal ini merupakan suatu gejala yang hampir tidak dijumpai pada keadaan lain. Paling sering pada skizofrenia adalah halusinasi pendengaran, halusinasi penciuman, halusinasi citarasa atau halusinasi taktil (singgungan). [8] Penyakit Skizofrenia terbagi menjadi 9 jenis yaitu:

1. Skizofrenia Paranoid
2. Skizofrenia Katakonik

3. Skizofrenia Tak Terinci
4. Skizofrenia Residual
5. Skizofrenia Simpleks
6. Skizofrenia Lainnya
7. Skizofrenia YTT
8. Depresi Pasca – Skizofrenia
9. Skizofrenia Hebefrenik

III. PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI

Sistem yang dirancang berupa program aplikasi yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit. Penyakit yang dapat didiagnosa bergantung kepada database yang dimiliki sistem. Dalam kasus ini sistem akan mendiagnosa penyakit kejiwaan dan penyakit kulit pada wajah. Pada sistem telah ditanamkan salah satu metode sistem pakar dalam pengambilan keputusan diagnosis berdasarkan gejala-gejala yang ada yaitu metode Certainty Factor seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab teori.

Sistem ini akan menggunakan masukan berupa gejala penyakit kejiwaan dan Penyakit Kulit yang dirasakan oleh pasien. Masukan tersebut diproses hingga menghasilkan keluaran berupa diagnosis penyakit kejiwaan ataupun kulit yang diderita sesuai dengan masukan gejala.

Program aplikasi tersebut dirancang berdasarkan struktur sistem pakar yang terdiri dari lingkungan pengembangan (*Development Environment*) dan lingkungan konsultasi (*Development Consultation*) seperti yang sudah dibahas pada sub bab teori.

Pada lingkungan pengembangan, input program akan diambil dari data rekam medik berupa gejala dari penyakit kejiwaan yang diperoleh dari Rumah Sakit Jiwa Dr. Soeharto Heerdjan dan penyakit kulit pada wajah yang berasal dari salah satu salon kecantikan. *Rule* yang akan dibentuk berisi jenis penyakit kejiwaan dan penyakit kulit berdasarkan gejala yang diderita. Akuisisi pengetahuan akan dilakukan dengan menggunakan Certainty Factor seperti yang dijelaskan pada bab teori.

Pada data masukan berupa data rekam medik kejiwaan (yang selanjutnya digunakan pada pembahasan ini), setelah akuisisi pengetahuan selesai diproses, maka langkah selanjutnya adalah membentuk aturan (*Rule*) yang berisi jenis penyakit kejiwaan berdasarkan gejala yang diderita dengan format rule berupa

IF Gejala THEN Jenis Penyakit

Misalnya untuk gejala bingung pada penyakit kejiwaan Skizofrenia maka rule yang terbentuk menjadi

IF bingung THEN Skizofrenia Paranoid

Pada lingkungan konsultasi, input program berupa gejala penyakit yang diderita pasien. Dengan menggunakan *Inference Engine*, maka akan ditelusuri

rule yang terpicu pada basis pengetahuan yang sudah terbentuk pada lingkungan pengembangan. Metode penelusuran yang digunakan adalah *Forward Chaining*, dimana penelusuran dimulai dari fakta (gejala penyakit) terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis (jenis penyakit). Output dari lingkungan konsultasi berupa hasil diagnosis penyakit kejiwaan berdasarkan gejala penyakit yang diderita pasien. Pada lingkungan konsultasi ini, gejala penyakit dapat diinputkan oleh user. Untuk penyakit kulit pada wajah akan dilakukan juga proses yang sama seperti pada penyakit kejiwaan

III.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data diperlukan untuk memudahkan dalam penyimpanan data. Basis data yang digunakan untuk aplikasi ini menggunakan tabel data yang terdiri dari 6 tabel. Keenam tabel tersebut adalah :

1. Tabel Penyakit

Tabel ini memiliki isi tentang data nama-nama penyakit serta solusi untuk penyakit tersebut. Tabel penyakit dapat dilihat pada **tabel 1**

2. Tabel Gejala

Tabel ini berisi gejala-gejala klinis yang menyebabkan penyakit. Tabel gejala dapat dilihat pada **tabel 2**

3. Tabel Rule

Tabel ini berisi gejala-gejala klinis suatu penyakit dan data perhitungan certainty factor. Tabel rule dapat dilihat pada **tabel 3**

4. Tabel Rekamedik

Tabel ini berisi data penyakit dan gejala-gejala yang terpicu. Tabel rekam medik dapat dilihat pada **tabel 4**

5. Tabel Kategori

Tabel ini berguna untuk membuat program dapat menginput gejala yang sama pada rule namun dengan kategori penyakit yang berbeda. Tabel kategori dapat dilihat pada **tabel 5**

6. Tabel admin

Tabel ini berisi data username dan password dari admin. Tabel admin dapat dilihat pada **tabel 6**

Tabel 1 Penyakit

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID Penyakit	Int	-	ID penyakit
Kategori Penyakit	Int	-	Kategori Penyakit
Nama Penyakit	Varchar	40	Nama penyakit
Solusi	Varchar	150	Solusi Penyakit

Tabel 2 Gejala

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID Gejala	Int	-	ID penyakit
Kategori Penyakit	Int	-	Kategori penyakit
Nama Gejala	Varchar	25	Nama penyakit

Tabel 3 Rule

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID Rule	Int	-	ID Rule
ID Penyakit	Int	-	ID Penyakit
ID Gejala	Int	-	ID Gejala
Kategori Penyakit	Int	-	Kategori Penyakit
Nilai phe	Real	-	Nilai phe
Nilai ph	Real	-	Nilai ph
Mb	Real	-	Nilai mb
Md	Real	-	Nilai md
Cf	Real	-	Nilai CF

Tabel 4 Rekam Medik

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID Medik	int	-	ID Medik
ID Penyakit	int	-	ID Penyakit
ID Gejala	int	-	ID Gejala
Kategori Penyakit	int	-	Kategori Penyakit
Group id	varchar	50	Pengelompokan data rekam medik

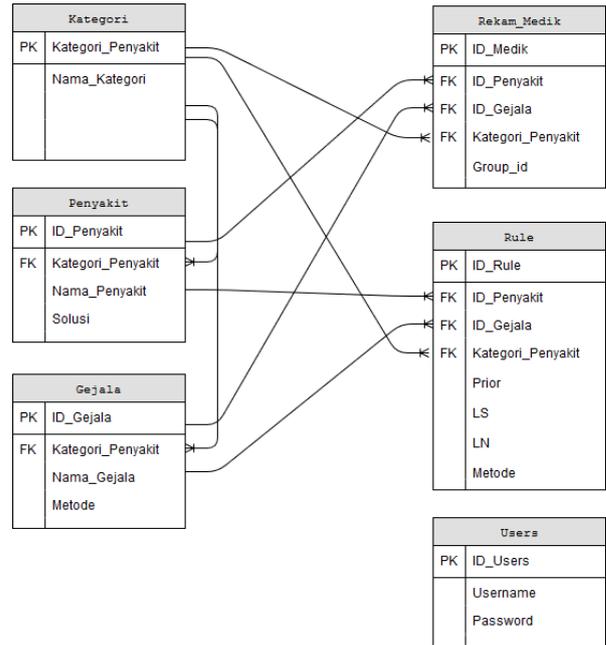
Tabel 5 Kategori

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kategori Penyakit	Int	-	ID Kategori
Nama Kategori	Varchar	40	Nama kategori penyakit

Tabel 6 Admin

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID Admin	Int	-	ID Admin
Username	Varchar	20	Username admin
password	Varchar	20	Password admin

Untuk mengetahui relasi dari setiap tabel data yang terdapat pada program aplikasi ini, maka dirancang suatu Hubungan Antar Tabel (Entity Relational Diagram atau ERD). Perancangan hubungan Antar Tabel dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) pada gambar di atas menunjukkan hubungan atau relasi dari setiap tabel basis data yang ada. Tabel kategori pada basis data memiliki fungsi untuk memisahkan setiap gejala yang ada sesuai dengan jenis penyakitnya. Sehingga pada saat terdapat gejala dengan nama yang sama, tidak akan mempengaruhi hasil perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor*. Tabel kategori memiliki relasi dengan tabel penyakit, gejala, rekam_medik, dan rule. Relasi yang terjadi yaitu *one to many*.

III.2 Perancangan interface

Rancangan *interface* memiliki peran yang sangat penting karena menjadi penghubung antara pengguna dengan sistem aplikasi yang dibuat. Rancangan *interface* harus memperhatikan penampilan dan sistem navigasinya sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan sistem aplikasi. *Interface* yang dibuat dalam rancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Modul Utama

Modul utama merupakan tampilan awal program aplikasi ini. Pada modul ini terdapat beberapa menu yaitu: menu admin, menu diagnosis, menu bantuan.

2. Modul Admin

Modul admin berisi menu-menu untuk menginput serta mengupdate gejala, penyakit, rekam medik dan *rules*. Seluruh data pada modul ini akan disimpan ke dalam basis data.

3. Modul Diagnosis

Modul diagnosis ini merupakan modul utama dari program sistem pakar yang dirancang untuk

mendeteksi penyakit yang data-datanya diinput pada aplikasi ini. Pada modul ini pengguna dapat memilih dari gejala-gejala yang sudah disiapkan.

4. Modul Bantuan

Modul ini berisi petunjuk dan arahan bagi pengguna mengenai cara penggunaan program aplikasi ini.

IV. PENGUJIAN

Pengujian program aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosis Penyakit dilakukan dengan metode pengujian *Black Box Testing* yang merupakan sistem pengujian untuk menemukan kesalahan pada fungsi yang salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal. *Black Box Testing* dilakukan berulang kali untuk mendapatkan output program yang sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya, jika ditemukan kesalahan maka akan dilakukan perbaikan program.

Pengujian keseluruhan terhadap aplikasi ini dilakukan dengan menjalankan modul-modul yang tersedia, yaitu modul utama, modul admin, modul diagnosis, modul bantuan, menu gejala, menu penyakit, menu rule, menu rekam medik, menu login, menu logout, menu diagnosis, menu bantuan.

Pengujian terhadap menu utama berjalan dengan baik. Tampilan menu utama dapat dilihat pada **gambar 3**. Semua menu dalam modul utama dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Tombol-tombol pada program aplikasi ini seperti add, delete, edit, login, logout, cancel, finish, diagnosis, dan bantuan dapat dijalankan sesuai dengan fungsinya. Demikian pula dengan modul admin, modul diagnosis, modul bantuan juga telah berfungsi dengan baik.

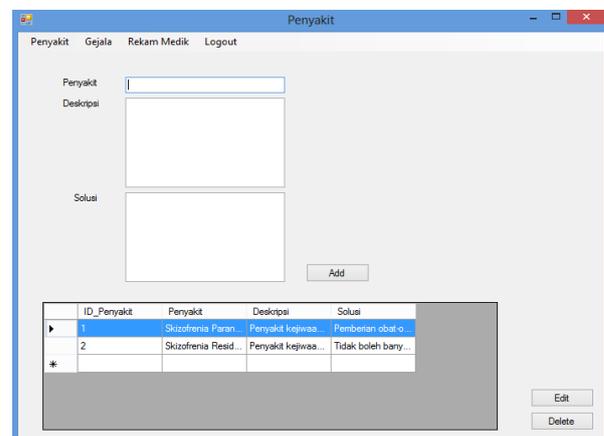
Pengujian modul admin dimulai dengan tahap pertama yaitu menginput kategori penyakit pada menu input penyakit. Setelah itu data penyakit diinput ke dalam database beserta kategori yang sesuai dengan jenis penyakit tersebut. Jika ingin menambah data dengan jenis penyakit berbeda, maka admin harus memilih kategori penyakit terlebih dahulu dan kemudian menginput data penyakit yang baru dengan kategori yang baru yaitu penyakit kulit. Selanjutnya menginput gejala-gejala dari masing-masing penyakit berdasarkan kategori penyakitnya. Kemudian data rekam medik penyakit kejiwaan yang bersumber dari RS Jiwa Dr. Soeharto Heerdjan Grogol dimasukkan kedalam database rekam medik dan data rekam medik penyakit kulit yang berasal satu salon kecantikan. Setelah memasukkan data rekam medik maka rule dari masing-masing penyakit akan muncul secara otomatis sesuai isi rekam medik.

Kemudian program akan menghitung hasil diagnosis penyakit kejiwaan pada modul diagnosis didapatkan dari hasil nilai MB, MD dan CF yang

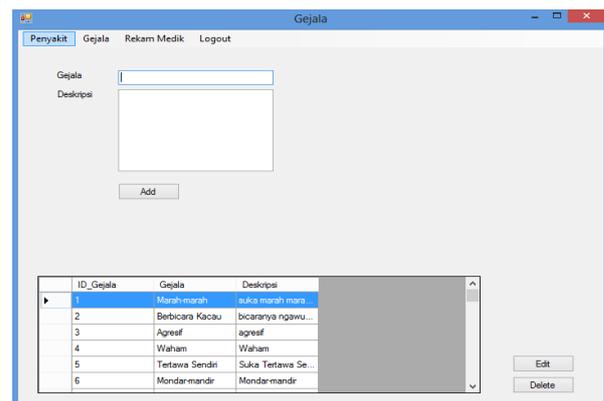
dipengaruhi oleh frekuensi gejala yang ada pada jenis penyakit kejiwaan dan penyakit kulit. *Interface* Menu Input Gejala dan Menu Diagnosis Penyakit dapat dilihat pada **gambar 5 dan gambar 6**.



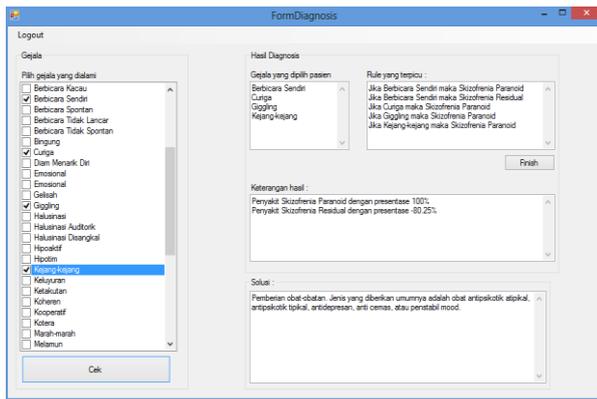
Gambar 3 Menu Utama



Gambar 4 Menu Input Penyakit



Gambar 5 Menu Input Gejala



Gambar 6 Menu Diagnosis Penyakit

Setelah melakukan pengujian *black box testing*, pengujian data merupakan pengujian yang dilakukan untuk membuktikan apakah hasil keluaran metode *certainty factor* dalam program aplikasi sistem pakar ini sesuai dengan fakta yang ada pada hasil penelitian rekam medik. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 18 data testing penyakit kejiwaan memberikan tingkat keberhasilan sebesar 100%, dan terhadap 14 data testing penyakit kulit memberikan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Persentase hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 7**

Tabel 7 Persentase Hasil Pengujian

NO	Pengujian	Jumlah Kasus	Hasil Pengujian		
			Benar	Salah	Persentase
1	Pengujian Data Testing Penyakit Kejiwaan	18	18	0	100%
2	Pengujian Data Testing Penyakit Kulit	14	14	0	100%

Dari tabel tersebut terbukti bahwa pada pengujian untuk mendiagnosis penyakit menggunakan metode *Certainty Factor* dengan kategori penyakit berbeda dapat dilihat bahwa program berhasil mendiagnosis penyakit sesuai dengan rule yang ada. Perhitungan *Certainty Factor* hanya akan mengkombinasikan nilai CF berdasarkan input dari user yang akan memicu rule yang ada pada database. Keberhasilan metode CF juga sangat bergantung kepada adanya gejala dominan yang ada pada suatu penyakit. Gejala ini memiliki nilai CF yang tinggi dan akan membuat nilai kombinasi CF mengarah ke jenis penyakit yang memiliki gejala dominan tersebut. Keberhasilan juga diperoleh karena penyebaran gejala pada data rekam medik yang baik. Semakin sedikit irisan gejala pada tiap penyakit membuat nilai CF yang tinggi

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan program aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit ini adalah :

1. Program aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit yang dirancang berhasil mendiagnosis penyakit dengan tingkat keakuratan sebesar 100%
2. Pada perancangan sistem pakar dengan metode *certainty factor* ini, memberikan hasil yang lebih baik dalam mendiagnosis penyakit jika data atau gejala yang dimasukkan memiliki nilai CF yang tinggi dan mengarah ke suatu penyakit sehingga memberikan hasil diagnosis yang tepat.
3. Jika input yang diberikan berupa gejala dominan (nilai CF = 1) maka sistem akan memiliki nilai yang tinggi untuk mendukung jenis penyakit tempat gejala tersebut berada.
4. Program sistem pakar yang dirancang dapat digunakan untuk lebih dari satu kelompok penyakit walaupun ada gejala yang sama.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan program ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat dikembangkan lagi untuk jenis penyakit lainnya dalam jumlah data yang lebih banyak
2. Program aplikasi ini dapat dikembangkan lagi menggunakan teknologi berbasis web sehingga user dapat mengakses aplikasi ini sewaktu-waktu

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Ristekdikti) yang telah mendanai penelitian ini yang merupakan bagian dari penelitian “Pemakaian Teori Fuzzy untuk menangani ketidakpastian gejala penyakit kejiwaan pada Sistem Pakar” melalui Hibah Produk Terapan.

Daftar Pustaka

- [1] Arhami, Muhammad. *Konsep Dasar SistemPakar*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] BJ, Sadock, *Skizofrenia Dalam Sinopsis Psikiatri*. Jakarta : Bina Rupa Alisara, 2007.
- [3] Chairisni Lubis, Agus Budi Dharmawan, Marthalisa, dan Lucy Komala. Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Kejiwaan Skizofrenia. Presiding Digital Information & Systems Conference, 3-4 Oktober 2014, Computer Engineering Dept. Faculty of Engineering UK. Maranatha, Bandung.
- [4] Efraim Turban, Expert System and Applied Artificial Intelligence, (New York: Macmanilla Publishing Company, 1992).

- [5] Helmy Thendean , *Learning In Rule-Based Expert System Using Uncertainty*, Jurnal Komputer dan Informatika, Vol. 8, Nomor 1, 2007.
- [6] Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [7] Zi-Xing Cai, *Intelligent Control: Principles, Techniques and Applications*, (Singapura: World Scientific Publishing).
- [8] BJ, Sadock. *Skizofrenia Dalam Sinopsis Psikiatri*. Jakarta : Bina Rupa Alisara, 2007

BIODATA PENULIS

Chirisni Lubis

Tergabung dalam Bidang peminatan Intelligent system, Teknik Informatika Untar. Saat ini aktif sebagai staff pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara. Memperoleh gelar Sarjana Fisika (Dra), Jurusan Fisika Universitas Indonesia, Depok, lulus tahun 1989. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Depok, lulus tahun 2000.

Agus Budi Dharmawan, M.T., M.Sc.

Tergabung dalam Bidang peminatan Intelligent system, Teknik Informatika Untar. Saat ini aktif sebagai staff pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara. Memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Program Studi Sistem Komputer Universitas Tarumanagara, lulus tahun 2007. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.T), Jaringan Cerdas Multimedia, Teknik Elektro, ITS, 2009-2011. Memperoleh gelar Master of Science (M.Sc), Automation, Electrical Engineering, Fahochscule Darmstadt, Germany, 2010-2011.

Kaleb Andri Setiawan

Tergabung dalam Penelitian “Pemakaian Teori Fuzzy untuk menangani ketidakpastian gejala penyakit kejiwaan pada Sistem Pakar”, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.