

IMPLEMENTASI CASE BASE REASONING PADA SISTEM PAKAR DALAM MENENTUKAN JENIS GANGGUAN KEJIWAAN

¹Reny Retnowati 06018134, ²Ardi Pujiyanta (0529056601)

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

¹Email: haerudin13@gmail.com

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Setiap manusia mempunyai permasalahan sendiri-sendiri, dan mempunyai tingkat emosional sendiri-sendiri juga dalam menyelesaikan masalahnya. Tetapi terkadang manusia tidak menyadari bahwa permasalahannya tersebut menimbulkan suatu gejala gangguan kejiwaan. Seiring berjalannya waktu, masalah membuat tingkat emosional manusia semakin tidak stabil dan secara otomatis banyak yang terganggu kejiwaannya. Sedangkan untuk saat ini, pengetahuan tentang penyakit gangguan kejiwaan masih sangat kurang. Disamping itu para ahli di bidang gangguan kejiwaan masih sangat sulit ditemukan, terlebih di daerah-daerah yang susah dijangkau. Untuk itu perlu adanya suatu sistem yang bisa membantu paramedis dalam menangani dan mencari solusi dari penyakit gangguan kejiwaan tersebut. Sistem ini dibuat berdasarkan pengetahuan seorang pakar yang ahli di bidangnya. Subjek pada penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar dalam menentukan jenis gangguan kejiwaan. Metode penelusuran faktanya menggunakan penalaran berbasis kasus (case base reasoning) dan metode kepastiannya menggunakan certainty factor. Perancangan sistem dan perangkat lunak ini meliputi Analisis Data, Diagram Alir Data, Entity Relationship Diagram, Mapping Table, dan perancangan interface. Implementasi sistem dan pengujian unit dilakukan dengan menggunakan Visual Basic. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah perangkat lunak tentang "Implementasi Case Base Reasoning pada Sistem Pakar dalam Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan" yang dapat bekerja layaknya dokter yang ahli dalam menangani gangguan kejiwaan. Sistem dapat mendiagnosa 8 jenis gangguan kejiwaan disertai dengan informasi yang terkait dengan penyakit tersebut. Untuk kedepannya, diharapkan sistem ini bisa dikembangkan dalam bentuk web.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Gangguan Kejiwaan, Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning)

1. PENDAHULUAN

Banyak bidang-bidang di luar bidang komputer yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mempermudah pekerjaan mereka, misalnya adalah bidang kesehatan,

bidang sarana fisik, bidang psikologi, bidang komunikasi dan masih banyak bidang yang lain. Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang telah banyak menggunakan aplikasi komputer untuk membantu efisiensi kerja. Salah satunya adalah aplikasi sistem pakar. Aplikasi sistem pakar (*Expert System*) adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang dapat diartikan sebagai sebuah perangkat komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk bidang tertentu yang menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan sebuah masalah.

Seorang pakar dapat dengan mudah ditemukan di kota-kota besar. Mulai dari pakar kesehatan hingga pakar kecantikan. Namun tidak untuk daerah-daerah yang susah dijangkau. Walaupun sudah tersedia sarana kesehatan, seperti Rumah Sakit, Puskesmas, Poliklinik, Praktek Dokter, dan lain sebagainya, namun masih sangat sedikit ditemukannya seorang pakar, khususnya pakar yang memahami dan bisa menangani permasalahan tentang gangguan kejiwaan. Hal ini menyebabkan kurangnya pengetahuan tentang gangguan kejiwaan khususnya gangguan kejiwaan phobia di kalangan masyarakat terutama masyarakat yang berada di daerah-daerah yang belum terjangkau. WHO menyatakan ada satu dari empat orang di dunia mengalami masalah mental, yaitu ada 450 juta orang di dunia yang mengalami masalah gangguan jiwa. Dari data Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1995 di Indonesia terdapat 6 juta orang menderita penyakit gangguan kejiwaan. Sedangkan dari data Departemen Kesehatan tahun 2007, mencapai lebih dari 28 juta orang. Hal itu membuktikan bahwa populasi penderita gangguan kejiwaan di Indonesia meningkat.

Salah satu yang termasuk dalam gangguan kejiwaan dari gangguan kecemasan yaitu phobia (*fobia*). Secara umum, phobia adalah rasa ketakutan kuat (berlebihan) terhadap suatu benda, situasi, atau kejadian, yang ditandai dengan keinginan untuk menjauhi sesuatu yang ditakuti itu.

Untuk mengetahui jenis dan penggolongan penyakit kejiwaan yang diderita oleh pasien, Rumah Sakit Khusus Kejiwaan ini tentunya membutuhkan seorang pakar yang memiliki pengetahuan, penilaian, pengalaman, metode khusus, serta kemampuan untuk menerapkan bakat tertentu di bidangnya dalam memberi nasehat dan memecahkan masalah yang diaplikasikan ke dalam suatu sistem yang disebut sistem pakar. Secara umum, sistem pakar (*expert sistem*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli[5].

Sistem pakar sebaiknya dilengkapi dengan fasilitas yang dapat memberikan nilai kepastian terhadap *output* sistem. Banyak cara yang dapat digunakan untuk menghitung nilai ketidakpastian *output* sistem. Namun, pada penelitian ini menggunakan metode *Case Base Reasoning* yang dapat memproses permasalahan yang diajukan dengan menggunakan solusi pada kasus sebelumnya yang memiliki persamaan. Pada penalaran *Case Base Reasoning*, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada).

2. KAJIAN PUSTAKA

Implementasi *Case Base Reasoning* Pada Sistem Pendukung Keputusan Kesehatan untuk Penanganan Dini Pada Kecelakaan Dengan Metode Herbal[5] mengupas penanganan dini pada kecelakaan dalam lingkup rumah tangga menggunakan metode *Case Base Reasoning*, yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan

didasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya. Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan Menggunakan Metode Dempster-Shafer[2] yang membahas tentang jenis gangguan kejiwaan yang difokuskan pada gangguan kejiwaan skizofrenia. Dalam pembuatan aplikasi tersebut menggunakan *interface* dan *software Microsoft Visual Basic 6.0* dan metode pelacakan yang digunakan yaitu *Dempster-Shafer*.

2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan berasal dari kata *artificial intelligence* yang mengandung arti tiruan dan kecerdasan. Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia[4].

Aplikasi kecerdasan buatan terdiri dari 2 bagian utama yang harus dimiliki, diantaranya [4]:

- a. Basis Pengetahuan (*Knowledge-Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.
- b. Motor Inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

Kunci dari *artificial intelligence* yaitu adanya pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, teori-teori, prosedur-prosedur, dan hubungan-hubungan yang didapat dari proses pendidikan dan latihan. Sekumpulan pengetahuan yang dihubungkan dengan suatu permasalahan yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan disebut dengan *knowledge base* atau basis pengetahuan.

Kecerdasan buatan akan menggunakan basis pengetahuan sebagai dasar penarikan kesimpulan oleh komputer, sehingga komputer akan mampu mengambil kesimpulan dan memutuskan suatu keadaan dan relasinya sesuai dengan yang dituliskan dalam basis pengetahuan.

2.2 Sistem Pakar (*Expert System*)

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Martin dan Oxman, 1998) [3].

Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya [3].

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya[1].

Knowledge dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Dalam sistem pakar *user* menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu *knowledge base* yang berisi *knowledge* dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan *user*[1].

Penggunaan sistem *knowledge-base* (basis pengetahuan) juga dirancang untuk aksi pemandu cerdas seorang ahli. Pemandu cerdas dirancang dengan teknologi sistem pakar karena memberikan banyak keuntungan terhadap pengembangnya. Semakin banyak *knowledge* yang ditambahkan untuk pemandu cerdas maka sistem tersebut akan semakin baik dalam bertindak sehingga semakin menyerupai pakar sebenarnya.

Suatu *knowledge* dari sistem pakar bersifat khusus untuk satu domain masalah saja. Domain masalah adalah bidang atau ruang lingkup yang khusus, seperti kedokteran, keuangan, bisnis, ilmu pengetahuan atau teknik. Sistem pakar menyerupai kepakaran manusia yang secara umum dirancang untuk menjadi pakar dalam satu domain masalah saja.

Knowledge dari sistem pakar tentang penyelesaian masalah yang khusus disebut dengan domain *knowledge* dari suatu pakar. Sebagai contoh, sistem pakar kedokteran yang dirancang untuk mendiagnosa infeksi penyakit akan mempunyai suatu uraian *knowledge* tentang gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh infeksi penyakit. Dalam kasus ini domain *knowledge*-nya adalah bidang kedokteran yang terdiri dari *knowledge* tentang penyakit, gejala, dan cara pengobatannya [1].

2.3 Representasi Pengetahuan (Knowledge Representation)

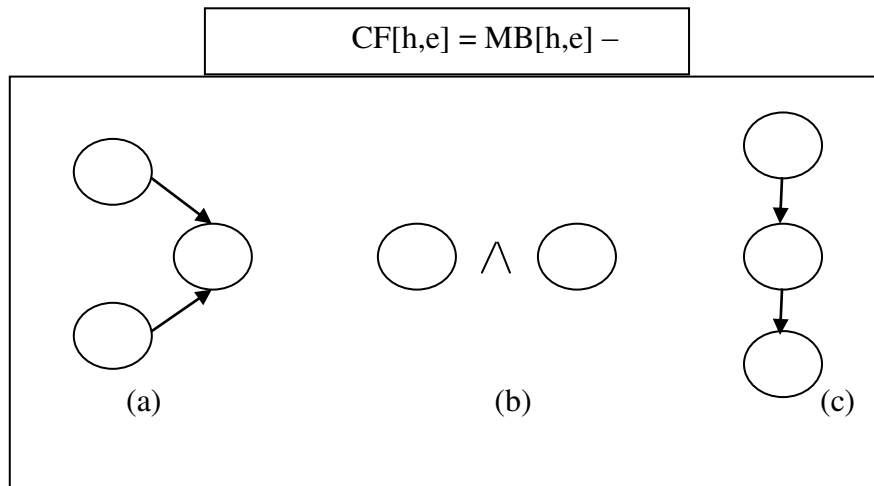
Representasi pengetahuan adalah metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Representasi pengetahuan dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting problema dan membuat informasi tersebut dapat diakses oleh prosedur pemecahan masalah [4].

2.4 Case Based Reasoning

Metode *case based reasoning* adalah salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus – kasus sebelumnya. Secara umumnya terdapat empat langkah proses pada metode *Case Based Reasoning*[8], yaitu **Retrieve** (memperoleh kembali) kasus atau kasus-kasus yang paling mirip, **Reuse** (menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan permasalahan, **Revise** (meninjau kembali/memperbaiki) usulan solusi, dan **Retain** (menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa yang akan datang.

2.5 Certainty Factor (Faktor Kepastian)

Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan[5]. Notasi faktor kepastian sebagai berikut :



Gambar 1. Kombinasi Aturan Ketidakpastian

2.5.1 BEBERAPA EVIDENCE DIKOMBINASIKAN UNTUK MENENTUKAN CF DARI SUATU HIPOTESIS, JIKA E₁ DAN E₂ ADALAH OBSERVASI, MAKA:

$$MB[h,e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MD[h,e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h,e_1] + MB[h,e_2] \cdot (1 - MB[h,e_1]) & \text{Lainnya} \end{cases}$$

$$MD[h,e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MB[h,e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MD[h,e_1] + MD[h,e_2] \cdot (1 - MD[h,e_1]) & \text{Lainnya} \end{cases}$$

2.5.2 CF DIHITUNG DARI KOMBINASI BEBERAPA HIPOTESIS. JIKA H₁ DAN H₂ ADALAH HIPOTESIS, MAKA :

$$\begin{aligned} MB[h_1 \wedge h_2, e] &= \min(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \\ MB[h_1 \vee h_2, e] &= \max(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \\ MD[h_1 \wedge h_2, e] &= \min(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \\ MD[h_1 \vee h_2, e] &= \max(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \end{aligned}$$

3. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian yang akan dibahas pada pembuatan skripsi ini adalah “Implementasi Case Base Reasoning pada Sistem Pakar dalam Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan”, dengan studi kasus gangguan kejiwaan pada phobia (*fobia*) pada RSK Puri Nirmala. Sistem yang dibuat ini diharapkan dapat membantu tenaga medis untuk melayani pasien dengan memasukkan gejala-gejala yang dialami dan akan dihasilkan *output* berupagangguan hasil diagnosa, gejala, penyebab, terapi, dan persentase nilai kepastian yang telah dihitung dengan metode *Case Base Reasoning*. Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengumpulan data yaitu studi pustaka dan wawancara. Studi pustaka dilakukan dengan mencari, membaca, dan mengumpulkan

dokumen-dokumen sebagai referensi seperti buku, artikel, dan literatur-literatur tugas akhir yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Sedangkan wawancara dilakukan langsung dengan Dokter spesialis kejiwaan dr. RA. Kresman, SpKJ. dan Bapak Santoso selaku Psikolog di RSK Puri Nirmala. Hasil perhitungan *certainty factor* didapat dari perhitungan nilai kepercayaan dan ketidakpercayaan terhadap suatu fakta.

Model proses yang digunakan adalah *modified waterfall*. Model *modified waterfall* merupakan pengembangan dari model waterfall, yang membedakan adalah tiap tahapan pengembangan pada metode ini selalu ada *feedback* sehingga mampu mengakomodasi perubahan tiap prosesnya. Tahapan pengembangannya meliputi :

3.1 Requirements

Yaitu mengumpulkan data penunjang yang dibutuhkan, berupa data penyakit, data gejala, data solusi, dan aturan gejala yang bersumber pada sejumlah literature, seorang Dokter yaitu dr. RA. Kresman, SpKJ. dan seorang Psikolog Drs. T. Santoso SU.

3.2 Specification

Berupa data masukan (*input*) meliputi : data penyakit, data gejala, data solusi, dan aturan gejala. Proses, meliputi perhitungan dari masing-masing gejala yang dimasukkan. Dan keluaran (*output*) berupa nama penyakit, diagnosa, dan solusi dari gejala – gejala yang dimasukkan.

3.3 Membangun Basis Pengetahuan

Berupa nama penyakit, gejala, dan solusi penanganan mengenai penyakit pada gangguan kejiwaan *phobia yang* didapat dari hasil wawancara langsung dengan dr. RA. Kresman, SpKJ. dan Drs. T. Santoso SU.

3.4 Membuat Tabel Keputusan

Tabel keputusan ini dibuat berdasarkan basis pengetahuan yang telah dikumpulkan sebelumnya.

3.5 Desain (*design*)

Meliputi perancangan desain interface yang akan digunakan sebagai fasilitas dialog antara sistem dan user.

1) Pemodelan proses

Yang meliputi Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD)

2) Pemodelan data

Termasuk di dalamnya perancangan ERD (*Entity Relationship Diagram*), *Mapping Table*, dan Struktur Tabel

3.6 Perancangan *user interface*

Terdapat duaperancangan, yaitu perancangan Struktur Menu dan Perancangan Form.

3.7 Implementasi

Digunakan untuk merubah proses perancangan sistem ke dalam bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dengan menentukan beberapa form serta tabel yang dibutuhkan dalam proses pembuatan yang saling ada keterkaitan kriteria atau syarat yang telah ada.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis dan Kebutuhan Sistem

Data yang telah terkumpul akan diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan, dan akan dikomputerisasikan sesuai dengan gejala awal untuk mendiagnosa penyakit gangguan kejiwaan dengan metode *forward chaining*. Analisis kebutuhan dengan spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan meliputi :

- 1) Perangkat lunak bantu yang dapat menampilkan data penyakit data gejala, data pengobatan, aturan gejala, aturan pengobatan.
- 2) Bagian konsultasi dapat dengan mudah melakukan proses konsultasi dengan cara memasukkan gejala-gejala yang ada pada pasien.
- 3) Memberikan fasilitas berupa menu pakar yang memungkinkan pakar mengolah data (mengubah, menambah, dan menghapus) penyakit, data gejala, data pengobatan, aturan gejala, aturan pengobatan.

4.2 Representasi Pengetahuan

- 1) Pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan, yang berupa pengolahan data gejala, data pengobatan, aturan gejala, aturan pengobatan yang datanya didapat dari pakar dan dari sumber yang bersangkutan. Basis aturan berfungsi untuk membuat aturan antara data penyakit dengan data gejala dan data solusi.
- 2) Penggunaan mesin *inferensi* yang penelusurannya dilakukan dengan memasukkan gejala-gejala yang terjadi pada pasien gangguan kejiwaan, selama konsultasi antar sistem dan pemakai, mesin *inferensi* dengan metode *fordward chaining* menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar dan memberikan hipotesa yang benar.

4.3 Perancangan Sistem

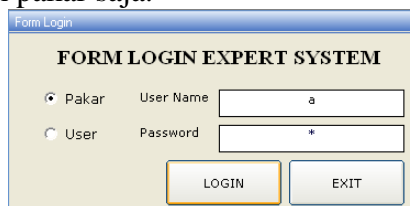
Tahapan ini meliputi pemodelan proses, terdiri dari diagram konteks dan diagram alir data. Sedangkan pemodelan datanya terdiri *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *mapping table* serta rancangan tabel. Perancangan masukan, keluaran dan rancangan menu yang digunakan berfungsi untuk menampilkan menu-menu yang ada dalam aplikasi.

Desain *interface* diperlukan untuk memberikan tampilan yang menarik dan memberikan kemudahan pengguna dalam menjalankan aplikasi. Pada perancangan menu Sistem Pakar dalam menentukan jenis gangguan kejiwaan ini terdapat menu *login* untuk membuka form menu utama. Menu *login* tersebut dibedakan menjadi dua bagian, yaitu Pakar yang berfungsi sebagai admin dan *User* yang berfungsi sebagai pengguna.

Untuk tampilan menu utama, terdapat beberapa menu yaitu menu *input* data penyakit, *input* data gejala, *input* data solusi, aturan gejala, konsultasi, dan *exit*.

4.4 Implementasi

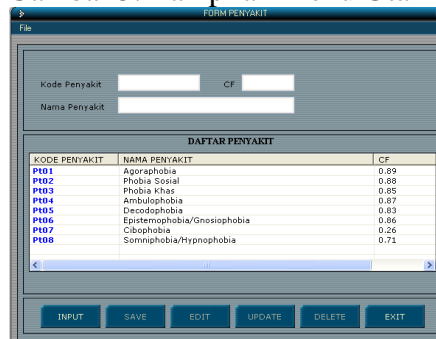
Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan *Microsoft Office Access 2003* sebagai *database*. Sistem pakar ini digunakan oleh 2 *user*, yaitu pakar dan *user*. Disediakan fasilitas untuk mengubah, menambah, dan menghapus basis pengetahuan maupun basis aturan, untuk keperluan apabila sewaktu-waktu ada data maupun aturan yang perlu diupdate. Tentu saja yang bisa mengubahnya hanyalah pakar saja.



Gambar 2. Tampilan Menu Login




Gambar 3. Tampilan Menu Utama



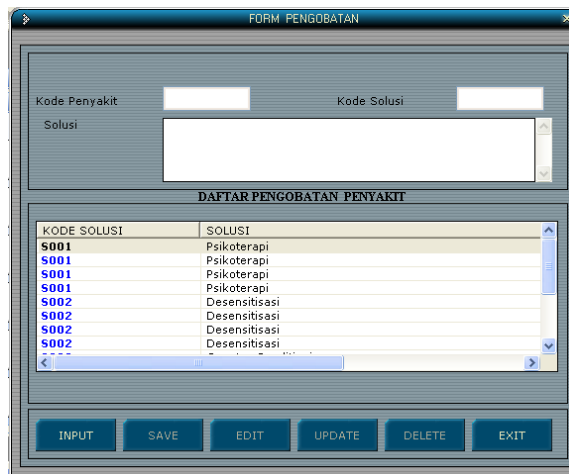
KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT	CF
P101	Agoraphobia	0.89
P102	Phobia Sosial	0.88
P103	Phobia Khas	0.85
P104	Ambulophobia	0.87
P105	Decidophobia	0.83
P106	Epistemophobia/Gnosiophobia	0.86
P107	Cibophobia	0.26
P108	Somniphobia/Hypnophobia	0.71

Gambar 4. Input Data Penyakit




KODE GEJALA	GEJALA PENYAKIT	MB
G001	Berpantasi	0.52
G002	Keluhan perut	0.54
G003	Rasa takut berada di tempat luas	0.26
G004	Pusing	0.4
G005	Panic	0.74
G006	Menghindari tempat-tempat luas	0.26
G007	Rasa takut berinteraksi sosial	0.44

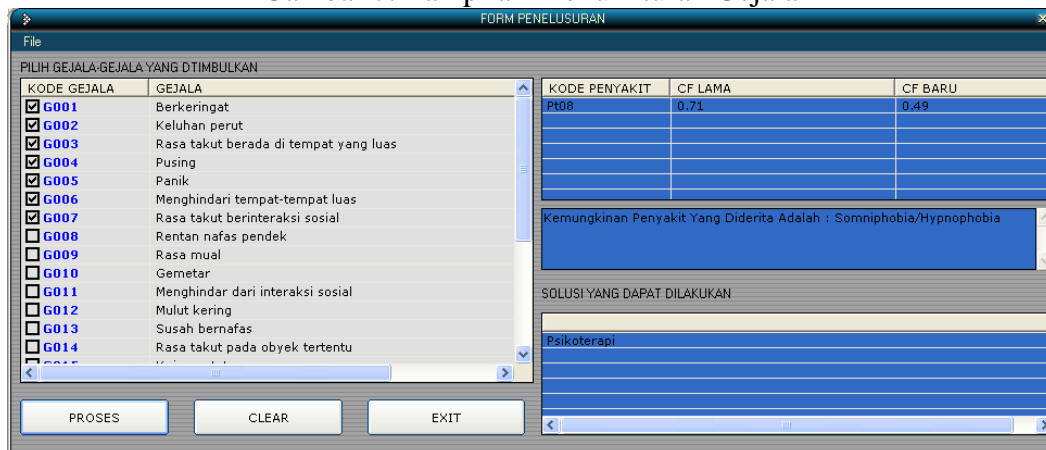
Gambar 5. Input Data Gejala



Gambar 6. Input Data Pengobatan



Gambar 7. Tampilan Menu Aturan Gejala



Gambar 8. Tampilan Menu Konsultasi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan:

- 1) Dari penelitian dihasilkan sebuah perangkat lunak (*software*) baru tentang sistem pakar dalam menentukan jenis penyakit gangguan kejiwaan dengan

metode penelusuran fakta *Forward Chaining*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* yang dapat beraksi seperti seorang pakar.

- 2) Sistem mampu memberikan solusi dengan metode *Case Based Reasoning* yaitu setiap gejala penyakit yang dimasukkan oleh *user* akan dicocokkan dengan gejala penyakit terdahulu kemudian sistem akan menampilkan penanganan terdahulu yang akan direvisi sesuai gejala penyakit yang baru.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta.
- [2] Febriani, Neni, 2009, "*Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan Menggunakan Metode Dempster-Shafer*", Skripsi S – 1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [3] Husni Iskandar Pohan. 2007. "*Pengantar Perancangan Sistem*". Jakarta: Erlangga.
- [4] Kusrini, 2006, *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*, Andi, Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi, Sri, 2003, "*Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] Nurasmii, Rima, 2010, "*Implementasi Case Based Reasoning pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Penanganan Dini pada Kecelakaan dengan Metode Herbal*", Skripsi S – 1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [7] McLeod, Raymond Jr., 1995, *Sistem Informasi Manajemen Edisi Bahasa Indonesia Jilid II*, PT. Prenhallindo, Jakarta.
- [8] Sankar K. Pal, Simon C. K. Shiu. "*Foundations of Soft Case-Based Reasoning*". Canada: Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [9] Sommerville, Ian, 2003, "*Software Engineering Edisi 6 (Rekayasa Perangkat Lunak)*", Erlangga, Jakarta.
- [10] Winiarti, Sri, 2005, *Diktat Kuliah Artificial Intelligence*, Teknik Informatika UAD, Yogyakarta.
- [11] <http://kabarsehat.com/gangguan-jiwa-dan-berbagai-upaya-terapi.html>. Diakses pada 10 Oktober 2010.
- [12] <http://www.myhypnotherapyft.com/mengatasi-phobia-fobia-pobia>. Diakses pada 23 April 2012
- [13] www.itttelkom.ac.id/library/index.php/ "*Case Base Reasoning*". Diakses pada 20 Oktober 2010.