

SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL

Luther Latumakulita¹⁾, Christie E. J. C. Montolalu¹⁾
alexalatu@gmail.com

¹⁾Program Studi Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi

ABSTRAK

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana meniru cara berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Ilmu komputer mengembangkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menirukan tindakan manusia. Aktifitas manusia yang ditirukan seperti penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa alami, dan sebagainya. Sesuai definisi, teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang seperti Robotika (*Robotics*), Penglihatan Komputer (*Computer Vision*), Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*), Pengenalan Pola (*Pattern Recognition*), Sistem Syaraf Buatan (*Artificial Neural System*), Pengenalan Suara (*Speech Recognition*), dan Sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar terdiri 2 bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh ES builder untuk membangun komponen dan memasukan pengetahuan kedalam basis pengetahuan. Aplikasi Sistem Pakar ini adalah merupakan paket perangkat lunak yang membahas bagaimana cara untuk mendeteksi penyakit ginjal pada manusia. Sistem pakar pendeteksi penyakit ginjal pada manusia ini terdiri atas 2 bagian yaitu : *Lingkungan Konsultasi (Development environment)* dan *Lingkungan Pengembangan (Consultation environment)*. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi system pakar ini Microsoft Visual Studio 6.0 dengan databasenya menggunakan Microsoft Access 2003. sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan maka interface yang akan ditampilkan dalam memberikan informasi bagi user akan berbentuk visual.

Kata kunci: penyakit ginjal, sistem pakar

EXPERT SYSTEM FOR KIDNEY DISEASE DIAGNOSIS

ABSTRACT

Expert System (ES) is an artificial intelligence which aplicate a professional's way of think in solving a problem. Artificial intelligence is a computer field which move computer to operate as smart as human brain. This computer science develop software and hardware to act like a human. Human activities which modify such as reasoning, vision, learning, problem solving, natural language, etc. Base on that definition, artificial intelligence teknologi were improved in many fields such as *Robotics*, *Computer Vision*, *Natural Language Processing*, *Pattern Recognition*, *Artificial Neural System*, *Speech Recognition*, and *Expert System*. Expert System consist of two main fields: development environment used as expert system builder in component builder and also knowledge base, and consultation builder used by a person who has not ability in in consultation. Development environment used by ES builder to build component and input knowledge in to the knowledge base. This Expert System Aplication is a software sistem, which improve the aplication to detect kidney disease for human. Expert System detection of kidney disease for human consists of two parts: *Development environment* and *Consultation environment*. Programming language, which used to build this Expert System aplication, is Microsoft Visual Studio 6.0 with database Microsoft Access 2003. Base on the language programming used, then the interface, to give the information for user, will be shown in visual.

Keywords: kidney disease, expert system

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, namun komputer diharapkan agar dapat mengerjakan segala sesuatu yang biasa dikerjakan oleh manusia.

Manusia bisa menyelesaikan masalah karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dengan belajar, semakin banyak belajar tentu saja pengetahuan seseorang akan meningkat sehingga memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik Manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak akan dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

Untuk itu agar komputer dapat melakukan tindakan seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Sistem pakar adalah merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana meniru Cara berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Membuat keputusan maupun mengambil kesimpulan sejumlah fakta. Kajian pokok dalam system pakar adalah bagaimana mentransfer pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar kedalam komputer dan bagaimana mengambil keputusan dan juga mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Dengan menyimpan informasi dan digabungkan dengan himpunan aturan penalaran yang memadai memungkinkan komputer memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan seperti seorang pakar. maka penulis membuat system pada komputer yang bisa menyelesaikan masalah dan memberikan solusi tentang bagaimana mendeteksi penyakit ginjal sejak dini pada manusia.

Identifikasi Masalah

Dilihat dari pentingnya ginjal dalam tubuh manusia yang merupakan organ vaskular (kaya pembuluh darah), maka penulis memandang perlu adanya suatu pendeteksi dalam memecahkan suatu masalah

mengenai penyakit ginjal yang menyerang manusia.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- Fakta- fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
- Meta-Knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli. (Turban, 1995)

Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau artificial intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan dapat dipandang dari berbagai sudut pandang, antara lain :

1. Sudut pandang kecerdasan
Kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi 'cerdas' (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia)
2. Sudut pandang penelitian
Kecerdasan buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia (Kusumadewi, 2003).

Pengertian Data Base

Data base adalah suatu kumpulan data yang terintegrasi yang diorganisasikan untuk memenuhi kebutuhan para pemakai didalam suatu organisasi. semua pengaksesan kedata base ditangani oleh suatu piranti lunak yang

disebut database management system. Data base merupakan himpunan kelompok kata yang saling berkaitan. Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau dieksplorasi secara cepat dan mudah untuk menghasilkan informasi.

Secara fisik suatu data base terdiri atas entity-entity yang biasanya disebut table. Tiap-tiap table tersebut mempunyai atribut-atribut yang disebut field. Dan isi dari table tersebut disebut tuple atau record yang merupakan tumpukan baris yang mempunyai minimal satu atribut dari table tersebut.

Database rasional adalah salah satu data base yang sering digunakan dan tersedia untuk aplikasi komputer yang penting. Database relasional menyediakan sebuah kemampuan yang sangat kuat dan fleksibel untuk menyimpan data dari berbagai jenis (Kristanto, 2000).

Analisa dan Perancangan Sistem

Aplikasi Sistem Pakar ini adalah merupakan paket perangkat lunak yang membahas bagaimana cara untuk mendeteksi penyakit ginjal pada manusia. Sistem pakar pendeteksi penyakit ginjal pada manusia ini terdiri atas 2 bagian yaitu : *Lingkungan Pengembangan (Development environment)* dan *Lingkungan Konsultasi (Consultation environment)*

Konsep Dasar Pengembangan Sistem.

Untuk membangun aplikasi system pakar ini melalui beberapa tahapan pengembangan antara lain :

1. Menentukan bahasa pemrograman yang akan digunakan.
2. Analisa system
3. Desain Sistem.
4. Prototype dasar kasus

Menentukan bahasa pemrograman.

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi system pakar ini Microsoft Visual Studio 6.0 dengan databasenya menggunakan Microsoft Access 2003. sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan maka interface yang akan ditampilkan dalam memberikan informasi bagi user akan berbentuk visual.

Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan dengan menggambarkan proses yang terjadi pada aplikasi system pakar yang dibangun secara keseluruhan. Proses tersebut antara lain:

1. User memberikan informasi gejala suatu penyakit.
2. Aplikasi akan melakukan pengecekan pada basis data/database.
3. Proses pengolahan data dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan dengan menentukan macam dan jenis gejala.
4. Menentukan/mendeteksi berapa persen mengidap penyakit ginjal pada manusia.

User yang ingin mengetahui gejala yang menimbulkan penyakit ginjal harus memasukan informasi berupa data – data gejala, jenis dan ciri penyakit yang di derita. Proses indentifikasi akan dimulai dengan akuisisi pengetahuan (Knowladge Acquisition) dilanjutkan dengan representasi pengetahuan (Knowledge reperesetation).

Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition).

Akuisisi Pengetahuan merupakan proses untuk mengumpulkan data – data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapat pengetahuan dari buku, jurnal, ilmiah, para pakar dibidangnya, laporan, literature, dan seterusnya. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan.

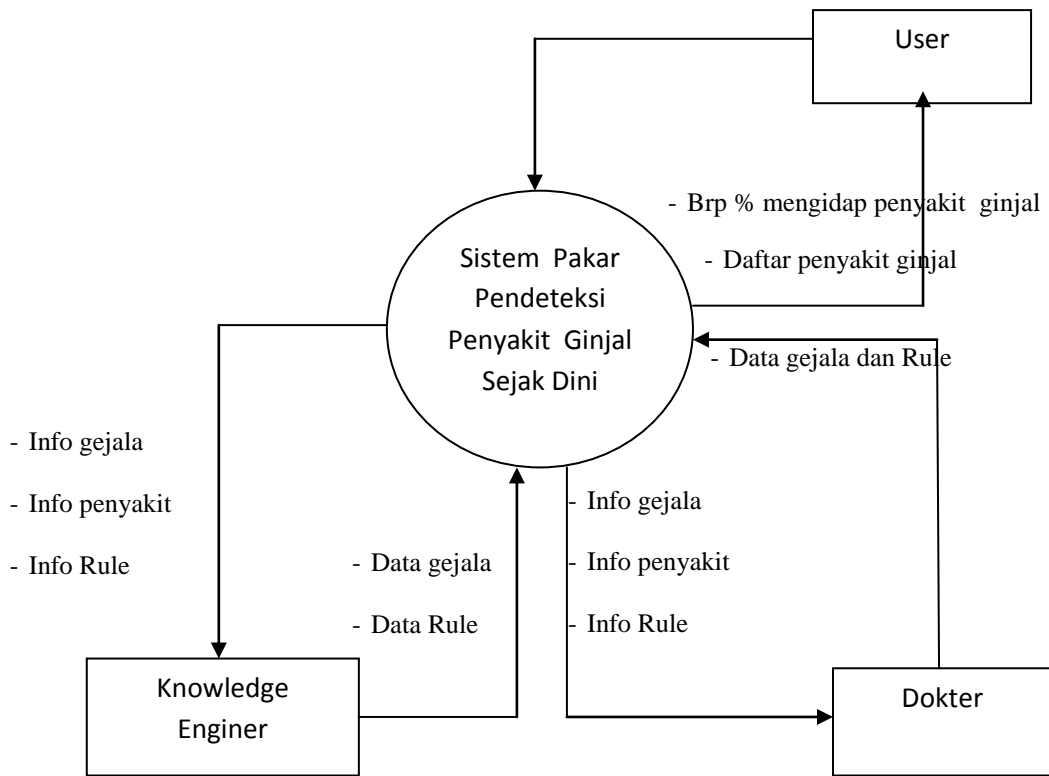
Akuisisi pengetahuan pendeteksi penyakit ginjal sejak dini dengan mengumpulkan data tentang ciri – ciri, jenis serta gejala-gejala penyakit. Data tentang penyakit ginjal pada manusia ini diperoleh dari ahli dibidangnya, referensi dari buku dan juga internet.

Daftar Penyakit Ginjal Pada Manusia

A= Penyakit Gagal Ginjal Akut; B=Penyakit Gagal Ginjal Akut Kronik; C=Penyakit Nefritis Akut; D= Penyakit Nefropati Diabetik;E= Penyakit Infeksi Saluran Kemih; F= Penyakit Batu Ginjal; G= Penyakit Pielonefritis; H=Penyakit tuberkolosis ginjal; I=Penyakit Obstruksi Saluran Kemih; J=Penyakit Glomerulonefritis akut; J=Penyakit Glomerulonefritis kronk; K=Penyakit Nefrosklerosis; L=Penyakit Batu Ureter; M=Penyakit Tumor ginjal; N=Penyakit Nekrosis Tubuler Aku

37	Sering cegukan	√																	
38	urgensi/ merasa harus berkemih segera					√		√		√									
39	Penurunan kesadaran	√					√		√				√						√
40	Kejang – kejang		√										√						
41	Kencing Keluar batu/pasir						√							√					
42	Nyeri di daerah kemaluan dan selangkangan						√												
43	Nafas bau	√																	√
44	Sesuatu yabg asing dalam kandung kemih																		
45	Nyeri saat buang air kecil					√		√											
46	Buang air kecil merah/berdarah						√												
47	Bekuan darah						√												
48	Nyeri perut						√							√					
49	Sukar berkonsentrasi		√		√		√												
50	Pegal pinggang/panggul					√		√			√							√	
51	nyeri tekan di area ginjal					√		√		√				√					
52	Oliguria(urine keluar < 400ml/24 jam	√		√		√		√											√
53	Bau air kencing yang lebih menyengat						√												
54	Pucat/anemia	√	√										√						√
55	Reaksi Alergi																		
57	Penglihatan kabur												√						
58	Dispnea waktu melakukan kegiatan												√						
59	Sulit berkemih																		
60	Massa di sudut kostovertebrata																	√	
61	kulit mudah lecet		√																
62	insomnia		√		√														
63	impotensi		√																
64	Bingung		√		√														√
65	Urea frost(kristalisasi urea pada kulit)		√																
66	Kelemahan otot- otot		√		√														
67	nyeri ketok pada pinggang							√											
68	Perdarahan													√	√				
69	Haus/ dehidrasi	√																	√
70	Nafsu seks menurun		√																
71	Berak Darah	√																	
72	Payah jantung	√																	
73	Pusing pada setiap perubahan posisi tubuh	√																	

(Sumber Mary Baradero, SPC, MN,2009. "Seri Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Ginjal" ,Penerbit Buku Kedokteran)



Gambar 1. Flow Diagram Pendeteksi Penyakit Ginjal Pada Manusia (DFD)

Bisnis Rule

- Seseorang bisa mengidap lebih dari satu gejala dan penyakit.
- Satu gejala bisa dimiliki oleh beberapa penyakit.
- Pengetahuan dapat ditambah berdasarkan hak atas knowledge engineer.
- Seseorang dapat mendeteksi penyakit lebih dari satu kali.
- **Rule**

Pada aturan 1 (Rule 1) berdasarkan tabel keputusan di atas, maka aturan yang digunakan untuk penyakit Gagal Ginjal Akut :

IF Tekanan darah tinggi
AND Kadar gula di atas normal
AND Kulit Kering jelek
AND Bengkak pada mata
AND Sering kencing Nokturia
AND Pembengkakan pada tungkai Edema
AND Tidak keluar urin
AND Hematuria
AND Produksi urin menurun
AND Nyeri pinggang hebat kolik
AND Mual muntah
AND Sakit kepala
AND Sering Masuk Angin
AND Sering cegukan
AND Penurunan kesadaran
AND Nafas Bau
AND Oliguria
AND Pucat anemia
AND Haus Dehidrasi
AND Berak darah
AND Payah jantung
AND Pusing pada setiap posisi tubuh
THEN Gagal Ginjal Akut

Pada aturan 2 (Rule 2) berdasarkan tabel keputusan dapat ditentukan aturan untuk penyakit Gagal Ginjal Kronik :

IF Tekanan darah tinggi
AND Kadar gula di atas normal
AND Gampang capek
AND Lemas/kurang berenergi
AND Nafsu makan menurun
AND Sulit tidur
AND Kram otot pada malam hari
AND Kaki bengkak
AND Kulit gatal/gatal-gatal
AND Kulit kering/jelek
AND Bengkak pada mata
AND Sering kencing/nokturia
AND Pembengkakan pada tungkai/edema

AND Ascites/penimbunan air dalam rongga perut
AND Gangguan pengecap
AND Berat badan turun
AND Cairan selaput jantung
AND Sesak nafas
AND Gerakan-gerakan tak terkendali
AND Kelainan urin
AND HB turun
AND Vena di leher melebar
AND Produksi urin menurun
AND Kejang-kejang
AND Sukar berkonsentrasi
AND Pucat/anemia
AND Kulit mudah lecet
AND Insomnia
AND impotensi
AND Bingung
AND Urea frost/kristalisasi urea pada kulit
AND Kelemahan otot-otot
AND Nafsu seks menurun
THEN Gagal Ginjal Kronik

Pada aturan 3 (rule 3) berdasarkan tabel keputusan, aturan yang dapat digunakan untuk Penyakit Nefritis Akut:

IF Pembengkakan pada tungkai/Edema
AND Protein dan darah di urin/hematuria
AND Demam
AND Oliguria/Urine keluar < 400ml per 24 jam
THEN Nefritis Akut

Pada aturan 4(Rule 4) berdasarkan tabel keputusan dapat digunakan aturan untuk penyakit Nefropati Diabetik:

IF Tekanan darah tinggi/naik
AND Kadar gula di atas normal
AND Gampang capek
AND Lemas/kurang berenergi
AND Nafsu makan menurun
AND Sulit tidur
AND Kram otot pada malam hari
AND Kaki bengkak
AND Kulit kering/jelek
AND Sering kencing/nokturia
AND Gangguan pengecap
AND Kelainan urin
AND Produksi urin menurun
AND Sukar berkonsentrasi
AND Insomnia
AND Bingung
AND Kelemahan otot-otot
THEN Nefropati Diabetik

Aturan 5 (Rule 5) berdasarkan tabel keputusan dapat digunakan aturan untuk Penyakit Infeksi Saluran Kemih:

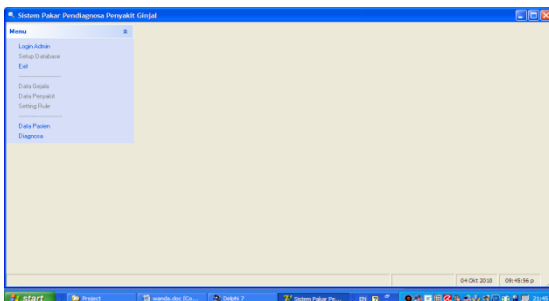
IF Tekanan darah tinggi/naik
AND Kadar gula di atas normal
AND Produksi urin menurun
AND Nyeri pinggang/hebat kolik
AND Demam
AND Rasa panas/terbakar saat kencing(Disuria)
AND Mual dan muntah
AND Urgensi/merasa harus berkemih segera
AND Nyeri saat buang air kecil
AND Pegal pinggang/panggul
AND Nyeri tekan di area ginjal
AND Oliguria(urine keluar < 400ml/24 jam
THEN Infeksi saluran kencing kemih

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi penelitian ini dapat dilihat pada capture-capture form berikut ini

Form Menu Utama

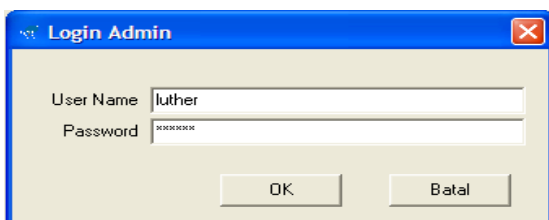
Menu utama sebagai user interface yang muncul pertama kali pada saat aplikasi dijalankan dan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Form Menu Utama

Form Login

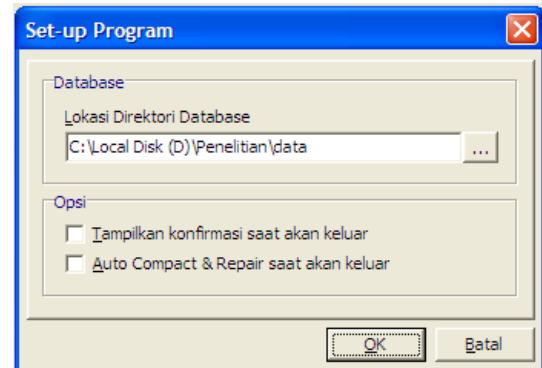
Form login digunakan untuk mengakses program sehingga user yang berhak saja yang dapat mengakses aplikasi ini. Form login dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Form Login

Form Setup Database

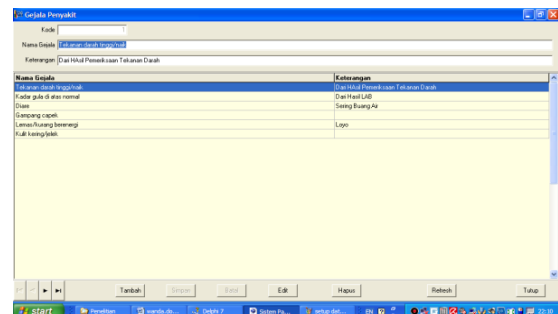
Form setup database digunakan untuk mengarahkan path pada folder dimana database tersimpan. Form ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Form Setup Database

Form Penginputan Gejala Penyakit Ginjal

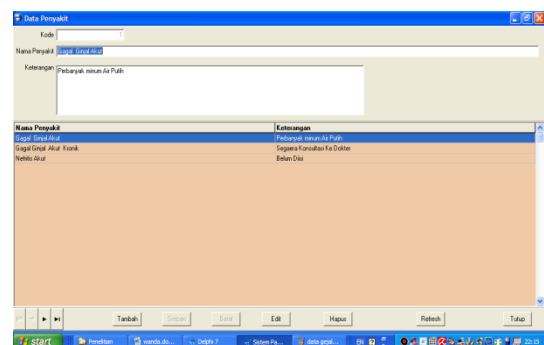
Form ini digunakan untuk menambahkan dan mengupdate gejala-gejala penyakit ginjal yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Form Input Data Gejala Penyakit Ginjal

Form Penginputan Jenis-Jenis Penyakit Ginjal

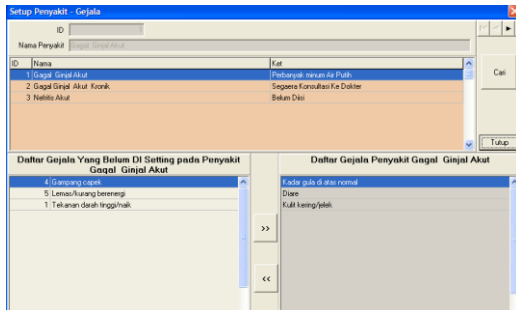
Form ini dipakai untuk menginput dan update jenis-jenis penyakit ginjal. Form ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Form Penginputan data Penyakit Ginjal

Form Setting Rule

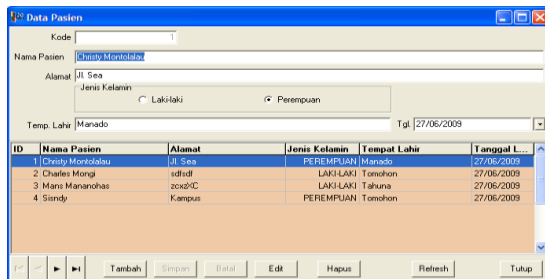
Form ini digunakan untuk melakukan setup rule berdasarkan rule-rule yang sudah ditentukan. Form ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Form Setup Rule

Form Penginputan Data Pasien

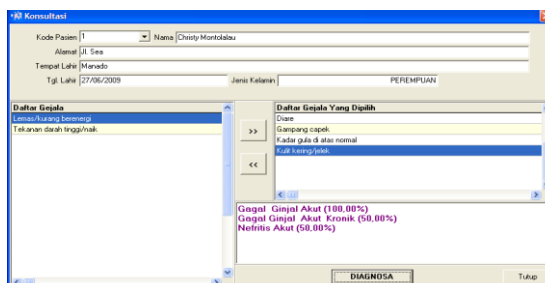
Form ini digunakan untuk menginput data pasien ataupun pengguna aplikasi untuk dapat melakukan proses diagnosa. Form ini dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Form Penginputan data Pasien

Form Diagnosa

Form ini digunakan untuk menginput data pesian yang akan melakukan proses diagnose penyakit ginjal, yang terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Form Diagnosa

KESIMPULAN

Aplikasi system pakar pendiagnosa penyakit ginjal dapat melakukan diagnose terhadap penyakit ginjal menurut pengetahuan yang diperoleh dari pakar (dokter ahli penyakit dalam) dan diinput sebagai basis pengetahuan pada system ini.

Tingkat kepercayaan yang diperoleh dapat mewakili tingkat kepercayaan jikadiagnosa dilakukan oleh seorang pakar

DAFTAR PUSTAKA

Ignizio, J.P. 1991. *Introduction to Expert System*. Mcgraw – Hill,Inc, USA.

Turban, E. 1995. *Decision Support and Expert System, Management Support Systems*. Prentice Hall Inc, New York.

Mary Baradero, SPC, MN. 2009. *Seri Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Ginjal*. Penerbit Buku Kedokteran.

Kristanto, H. 2000. *Konsep dan Perancangan Database*. Andi Offset, Yogyakarta.

Arhami, N. 5005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi Offset, Yogyakarta.