

## SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Samsilul Azhar, Herlina Latipa Sari, Leni Natalia Zulita

Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu  
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139

### ABSTRACT

Selection of issues regarding the kind of kidney disease as a sample of this study, is the fact that diseases Kidney is an important organ in our body's metabolic system, because the density of activity, we often forget to take care of. Irregular diet, inadequate intake of fiber and mineral water, as well as the consumption of food or drink high calorie instant, unwittingly aggravate the kidneys. Starting from the filtration, reabsorption, to augmentation of nutrients that under to the kidneys via the blood. The purpose of this research is to build an expert system Kidney disease using Visual Basic 6.0 programming language that is capable of providing services to the public and delivery of information related to kidney disease. Pre-study and research conducted at the Hospital Dr. M. Yunus Bengkulu which began in March to August 2014. In this research, data collection is done by using the method of observation, interviews, and literature. From the results of this study indicate that the presence of kidney disease diagnosis expert system in humans can provide significant benefits, among others, the processing of data and consultation process carried out quickly and produce a fairly accurate report, thus making the job more effectively and efficiently.

Keywords: Expert System, Disease, Kidney, Human

### INTISARI

Pemilihan masalah menyangkut jenis penyakit Ginjal sebagai sampel penelitian ini, adalah kenyataan bahwa penyakit-penyakit Ginjal merupakan organ penting dalam sistem metabolisme tubuh kita, karena padatnya aktivitas, kita sering lupa untuk menjaganya. Pola makan yang tidak teratur, kurangnya asupan serat dan air mineral, serta konsumsi makanan atau minuman instan berkalori tinggi, tanpa sadar telah memperberat kerja ginjal. Mulai dari proses filtrasi, reabsorpsi, sampai augmentasi dari zat-zat makanan yang di bawah ke ginjal melalui darah. Adapun tujuan penelitian ini adalah Membuat suatu sistem pakar untuk penyakit Ginjal menggunakan bahasa pemrograman visual basic 6.0 yang mampu memberikan pelayanan kepada masyarakat dan penyampaian informasi yang berkaitan dengan penyakit Ginjal. Pra penelitian dan penelitian dilakukan di Rumah Sakit Dr. M. Yunus Bengkulu yang dimulai pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2014. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi, wawancara dan studi pustaka. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit ginjal pada manusia, dapat memberikan manfaat yang cukup berarti antara lain proses pengolahan datanya dan proses konsultasi dilakukan dengan cepat serta menghasilkan laporan yang cukup akurat, sehingga membuat pekerjaan akan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit, Ginjal, Manusia

### I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komputer yang pesat dapat membantu kehidupan manusia bahkan di dalam bidang-bidang di luar disiplin ilmu komputer. 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. Dimana sistem pakar (*expert system*) merupakan suatu perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam menyelesaikan masalah.

Mengamati kehidupan sehari-hari di masyarakat, rupanya bukan hanya faktor pendidikan, ekonomi, dan budaya saja yang menjadi masalah besar bagi masyarakat saat ini. Ternyata faktor social yang menyangkut taraf kesejahteraan, dan kesehatan masyarakat merupakan masalah yang jauh lebih

penting untuk di perhatikan. Karena seperti kita ketahui bahwa taraf kesejahteraan hidup sangat berdampak pada tingkat kesehatan dari masyarakat itu sendiri. Dengan kata lain, bagi mereka yang hidup dengan taraf kesejahteraan baik, pola hidup serta kesehatan mereka cenderung lebih terjaga, sedangkan bagi mereka yang hidup dengan taraf kesejahteraan kurang, mereka biasanya kurang peduli atau bahkan tidak menjaga pola hidup dan kesehatan mereka.

Pemilihan masalah menyangkut jenis penyakit Ginjal sebagai sampel penelitian ini, adalah kenyataan bahwa penyakit-penyakit Ginjal merupakan organ penting dalam sistem metabolisme tubuh kita, karena padatnya aktivitas, kita sering lupa untuk menjaganya. Pola makan yang tidak teratur, kurangnya asupan serat dan air mineral, serta konsumsi makanan atau minuman instan berkalori tinggi, tanpa sadar telah memperberat kerja ginjal. Padahal, jika kita menilik lebih jauh, kerja organ ini sangat tidak ringan. Mulai dari proses piltrasi,

reabsorpsi, sampai augmentasi dari zat-zat makanan yang di bawah ke ginjal melalui darah. (<http://www.smallcrab.com/kesehatan/867-mengenal-ginjal>)

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dengan mengandalkan kemajuan di bidang teknologi dan informasi, kiranya penerapan sistem pakar untuk penyakit Ginjal menjadi sangat penting guna memberikan sosialisasi kepada masyarakat menyangkut dunia kesehatan, memberikan bekal pengetahuan dan pembelajaran, serta memberikan motivasi akan pentingnya peningkatan kesehatan bagi masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sistem pakar untuk penyakit Ginjal menggunakan bahasa pemrograman visual basic 6.0 yang mampu memberikan pelayanan kepada masyarakat dan penyampaian informasi yang berkaitan dengan penyakit Ginjal.

Dengan adanya sistem pakar untuk penyakit ginjal ini diharapkan mampu memberikan beberapa manfaat seperti:

- 1) Mampu meningkatkan pelayanan kesehatan kepada masyarakat terutama mengenai penyakit ginjal.
- 2) Meningkatkan efisiensi tugas dan kinerja staf di unit-unit kesehatan.
- 3) Sarana penyampaian informasi dan pembelajaran yang efektif menyangkut dunia kesehatan, khususnya yang berkaitan dengan penyakit-penyakit ginjal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain:

- 1) Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
- 2) Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
- 3) Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
- 4) Meningkatkan output dan produktivitas.
- 5) Meningkatkan kualitas.
- 6) Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
- 7) Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
- 8) Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
- 9) Memiliki reliabilitas.
- 10) Meningkatkan kapabilitas system komputer.
- 11) Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
- 12) Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.

13) Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.

14) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

- 1) Biaya yang di perlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
- 2) Sulit dikembangkan, hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediannya pakar di bidangnya.
- 3) Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

### B. Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Memiliki fasilitas informasi yang handal.
- 2) Mudah dimodifikasi.
- 3) Dapat digunakan dalam berbagai komputer.
- 4) Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

### C. Komponen Sistem Pakar

1. *Basis Pengetahuan (Knowledge base)*: Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada bentuk pendekatan berbasis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

- a) Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)
- b) Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

2. *Mekanisme inferensi*: Mekanisme inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Mesin inferensi merupakan proses untuk menghasilkan. Bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Ada dua teknik dalam melakukan inferensi, yaitu:

- a) *Forward Chaining*: Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
- b) *Backward Chaining*: Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

### D. Metode Representasi Pengetahuan

Pengetahuan dapat direferentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks tergantung dengan masalahnya (Schnupp, 1998). Beberapa model referentasikan pengetahuan yang penting adalah sebagai berikut:

- 1) Kaidah produksi (*production rule*)
- 2) Logika (*Logic*)
- 3) Jaringan simentik (*semantic nets*)
- 4) *Objek-Atributte-Value* (OAV)
- 5) Bingkai (*Frame*)

1) *Kaidah Produksi*: Kaidah menyediakan cara formal untuk mereferensitasikan rekomendasi, arahan, atau strategi, kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah *if-then* menghubungkan antesiden dengan konsekuensi yang diakibatkannya. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan objek atau atribut adalah sebagai berikut:

JIKA premis MAKA Konklusi  
 JIKA masukan MAKA Keluaran  
 JIKA Kondisi MAKA tindakan  
 JIKA anteseden MAKA konsek kuen  
 JIKA data MAKA hasil  
 JIKA tindakan MAKA tujuan

Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu dapat diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu kepada keadaan yang harus dilakukan sebelum tindakan dapat diambil. Anteseden mengacu pada situasi yang terjadi sebelum konsekuensi yang dapat diamati. Data mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan

Kaidah dapat dikalifikasikan menjadi dua, yaitu kaifah derajat pertama (*first order rule*) dan kaidah meta (*meta rule*). Kaidah derajat pertama adalah kaidah sederhana yang terdiri dari anteseden dan konsekuen. Kaidah meta adalah kaidah yang anteseden atau konsekuennya mengandung informasi tentang kaidah yang lain.

Hubungan penyakit (P) dengan gejala (G) disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari tabel tersebut, maka kita dapat mengetahui gejala khusus dari setiap penyakit, misalnya:

- P1 : IF G1 (Nyeri pinggang hebat (kolik)  
 G2 (kencing sakit) G3 (demam) G4 (Kencing sedikit) G5 (kencing merah atau darah) G6 (sering kencing)
- P2 : IF G7(hilang nafsu makan) G8(lelah dan lemah)  
 G9 (bermasalah dalam tidur) G10 (otot berkedut dan kejang) G11 (Bengkak pada area kaki) G12 (Timbul rasa Gatal)
- P3 : IF G13(nyeri pada saat buang air kecil)  
 G14 (Urin berwarna pink, merah atau coklat)  
 15 (Mual dan muntah) 16 (sering buang air kecil) G17 (Nyeri punggung, pinggul atau pangkal paha)
- P4 : G18(nyeri pada perut)

G19 (nanah atau darah pada urin)

- P5 : G20(Tubuh terasa sangat lelah sekali tanpa sebab apapun) G21 (Rasa nyeri pada sisi yang tidak hilang) G22 (Adanya darah dalam urin)
- P6 : G23 (Tekanan darah tinggi) G24 (Darah dalam air kencing) G25(Rasa lemah serta sulit tidur) G26(Sakit kepala) G27(Sesak napas)

Tabel 1. Data Penyakit Ginjal

Kode	Nama Penyakit
P1	Gagal Ginjal Akut
P2	Gagal Ginjal Kronis
P3	Batu Ginjal
P4	Infeksi Ginjal
P5	Kanker Ginjal
P6	Gagal Ginjal

Tabel 2. Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Nyeri pinggang hebat (kolik)
G2	Kencing sakit
G3	Demam
G4	Kencing sedikit
G5	Kencing merah/darah
G6	Sering kencing
G7	Hilang nafsu makan
G8	Lelah dan lemah
G9	Bermasalah dalam tidur
G10	Otot terkedut dan kejang
G11	Bengkak pada area kaki
G12	Timbul rasa gatal
G13	Nyeri pada saat buang air kecil
G14	Urin berwarna pink, merah atau coklat
G15	Mual dan muntah
G16	Sering buang air kecil
G17	Nyeri punggung, pinggul atau pangkal paha
G18	Nyeri pada perut
G19	Nanah atau darah pada urin
G20	Tubuh terasa sangat lelah sekali tanpa sebab apapun.
G21	Rasa nyeri pada sisi yang tidak hilang
G22	Adanya darah dalam urin
G23	Tekanan darah tinggi
G24	Darah dalam air kencing
G25	Rasa lemah serta sulit tidur
G26	Sakit kepala
G27	Sesak napas

2) *Logika (logic)*: Logika adalah suatu pengkajian ilmiah tentang serangkaian penalaran, sistem kaidah, dan prosedur yang membantu proses penalaran, logika merupakan bentuk representasi pengetahuan yang paling tua, yang menjadi dasar dari teknik representasi *hight level*.

Dalam melakukan penalaran, komputer harus dapat menggunakan proses penalaran deduktif dan induktif kedalam bentuk yang sesuai dengan menipulasi komputer. Penalaran deduktif ini bergerak dari penalaran umum menuju kekonklusi khusus.

Penalaran deduktif merupakan kebalikan dari penalaran deduktif, yaitu dimulai dari masalah khusus menuju ke masalah umum. Penalaran ini menggunakan sejumlah fakta atau premis yang mantap untuk menarik kesimpulan umum.

- a. *Logika proposional*: merupakan suatu statemin atau pernyataan menyatakan benar (TRUE) atau salah (FALSE).

#### b. *Logika predikat:*

Logika predikat adalah suatu logika yang lebih canggih yang seluruhnya menggunakan konsep dan kaidah proposional yang sama. Disebut juga kalkulus predikat, yang memberikan tambahan kemampuan untuk merepresentasikan pengetahuan yang sangat cepat dan rinci.

Kalkulus predikat memungkinkan kita untuk memecahkan stmen kedalam bagian komponen, yang disebut objek, karekteristik objek, atau beberapa keterangan objek. Suatu proposisi dibagi menjadi dua bagian, yaitu argument atau objek dan predikat atau keterangan. Argument adalah individu atau objek yang membuat keterangan. Predikat adalah keterangan yang membuat argument dan predikat.

3) *Jaringan simentik:* Merupakan penggambaran garis dari pengetahuan yang diperlihatkan hubungan hirarki objek-objek. Komponen dasar untuk merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk jaringan simentik adalah simpul (*node*), dan hubungan (*link*). Simpul mereperntasikan objek, konsep atau situasi. Simpul digambarkan dengan kotak atau lingkaran. Penghubung merupakan penghubung antara simpul. Penghubung digambarkan dengan tanda panah berarah dan diberi label untuk menyatakan hubungan yang direperensitasikan.

4) *Object-Attribut\_value* (OAV): Objek dapat berupa bentuk fisik atau konsep. *Attribute* adalah karakteristik atau sifat dari *objek* tersebut. *Value* (nilai) besaran/nilai/takaran sfesifik dari attribute pada situasi tertentu, dapat berupa *numerik*, *string* atau *Boolean*.

5) *Bingkai:* merupakan ruang-ruang (*slots*) yang berisi attribute untuk mendekripsikan pengetahuan-pengetahuan yang termuat dalam slot dapat berupa kejadian, lokasi, situasi, ataupun elemen-elemen lainnya. Bingkai digunakan untuk mereferentasikan pengetahuan deklaratif. Bingkai memuat deskripsi sebuah objek dengan menggunakan tabulasi informasi yang berhubungan dengan objek. Dengan demikian dapat membantu menirukan cara seseorang mengorganisasikan informasi tentang sebuah objek yang menjadi kumpulan data. Bingkai merupaka cara yang lebih kompleks untuk meyimpan objek dan nilai attributnya bila dibandingkan dengan jaringan simentik.

#### E. *Forward Chaining*

Menurut Kusumadewi, (2003:116), *forward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

#### F. *Basis Data*

Menurut Kusumadewi dan Purwwanto, (2010: 177) basis data adalah kumpulan dari data yang saling

berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

#### G. *Jenis-jenis Penyakit Ginjal*

1) *Penyakit gagal ginjal akut:* yaitu tidak berfungsinya ginjal secara mendadak yang membuat ginjal kehilangan kemampuan dalam menjaga homeostatis tubuh. Gagal ginjal akut membuat kemampuan ginjal untuk mengalirkan darah ke ginjal menjadi terhambat dan terjadi trauma pada ginjal. Penyebabnya, terjadi peningkatan kadar BUN dan kretainin plasma.

2) *Penyakit gagal ginjal kronis:* merupakan penyakit yang disebabkan malafungsinya ginjal akibat hal-hal tertentu yang terjadi selama rentang waktu kurang lebih tiga bulan. Dapat disebut gagal ginjal kronis atau end stage chronic renal failure bila fungsi ginjal sudah dibawah 10-15% dan tidak dapat diatasi dengan diet maupun obat-obatan. Pada penyakit ginjal kronis, tingkat kemampuan ginjal dalam menjalankan fungsi-fungsinya untuk menyaring zat-zat sisa metabolisme dari tubuh sudah tidak dapat berfungsi normal lagi atau dapat dikatakan dalam tingkat yang parah. Tetapi yang dapat dilakukan, yaitu *renal replacement therapy* atau tetapi pengganti ginjal. Terapi ini bisa dilakukan dengan metode dialisis atau metode transplantasi (cangkok) ginjal. Metode dyalisis sendiri ada dua, yaitu metode cuci darah (*hemodialysis*) dan metode cucu perut (*peritoneal dialysis*).

3) *Penyakit batu ginjal:* merupakan penyakit yang disebabkan adanya penggumpalan yang berbentuk batu ginjal pada seorang dan bergerak turun ke ureter atau pipa kemih. Penderita penyakit ini biasanya akan mengeluh kesakitan saat berkemih karena saluran kemihnya tersumbat gumpalan-gumpalan batu ginjal tersebut.

Ukuran batu ginjal bervariasi, mulai dari sangat kecil hingga besar. Batu ginjal yang sangat kecil biasanya dapat keluar bersama air kencing tanpa disertai rasa sakit sama sekali. Akan tetapi, batu ginjal yang cukup besar dapat mengganggu keluarnya air kencing dan dapat menimbulkan rasa sakit yang luar biasa saat berkemih.

Penyebab dari penyakit batu ginjal biasanya karena kurang mengonsumsi air mineral, kurang olahraga, kelebihan ion litogenik (fosfor, oksalat, asam urat, dan kalsium), kelainan pada saluran kemih, kelebihan produksi asam urat dalam tubuh, faktor genetik, dan infeksi. Penyakit tersebut bisa disembuhkan dengan minum obat-obatan tertentu, namun dalam tingkat parah perlu dilakukan pembedahan

4) *Gangguan fungsi ginjal:* merupakan organ eksresi dalam vertebrata yang berbentuk kacang. Sebagai bagian dari sistem urin, ginjal berfungsi

menyaring kotoran (terutama urea) dari darah dan membuangnya bersama air dalam bentuk urin. Cabang dari kedokteran yang mempelajari ginjal dan penyakitnya disebut nefrologi.

5) *Infeksi Ginjal*: merupakan infeksi yang terjadi di saluran kencing atau kandung kemih dan bisa merambat hingga ke ginjal. Infeksi ginjal, atau pyelonephritis, adalah salah satu jenis infeksi saluran kencing. Penyakit ini membutuhkan penanganan yang menyeluruh. Penanganan yang tepat akan mencegah kerusakan ginjal atau menyebar hingga ke aliran darah dan menyebabkan infeksi ginjal yang fatal. Nah dari itu jika anda salah satu orang yang terkena penyakit infeksi ginjal, anda jangan usah khawatir untuk mencari obatnya, karena disini kami akan memberikan pengobatan herbal alami untuk penyakit infeksi ginjal yaitu dengan obat herbal Ace Maxs. Sebelum membahas kandungan obat herbal Ace Maxs, mari kita jelaskan dulu apa itu penyakit infeksi ginjal.

6) *Kanker Ginjal*: merupakan tumor ganas yang berasal dari urinary tubular epithelium, secara umum pertumbuhannya agak lambat, akan tetapi terkadang juga bisa sangat cepat, dapat tumbuh pada setiap bagian dari renal parenchyma. Kanker ginjal dapat invasi bertahap ke jaringan dan organ terdekat melalui tumor primer, juga dapat metastase keluar melalui limfatik atau pembuluh darah vena.

7) *Gagal Ginjal*: adalah suatu kondisi dimana ginjal tidak menjalankan fungsinya dengan baik. kondisi ini disebabkan oleh glomerulus yang mengalami kerusakan kerusakan tersebut yang menyebabkan proses penyaringan tidak bisa dilakukan sehingga urin yang dihasilkan tidak ada.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Analisa Sistem Aktual

Sebelum melakukan analisa terhadap rencana pengembangan sistem baru hendaknya melakukan analisa kembali terhadap sistem lama. Hal ini penting dilakukan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan sistem yang telah digunakan, selama ini proses penyakit belum menggunakan komputer.

#### B. Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru merupakan pengembangan dari analisa sistem lama. Dibangunnya sistem baru dimaksudkan agar pelayanan pada heamodialisa lebih efektif dan efisien.

Diagnosa yang dilakukan sistem yaitu mendiagnosa terhadap gejala-gejala yang diderita oleh pasien. Setiap gejala yang ada akan ditelusuri satu persatu diketahui hingga mencapai suatu kesimpulan yang berupa suatu diagnosa penyakit ginjal yang diderita oleh pasien

Perancangan desain sistem dibangun melalui metode pengembangan sistem informasi yang diawali dengan pembuatan diagram konteks, diagram alir data, HIPO, relasi rancangan file, rancangan input dan rancangan output.

1) *DFD (Data Flow Diagram)*: Data flow diagram disajikan dengan tujuan agar dapat diketahui alur dari sistem yng akan dibuat secara terstruktur. Adapun bentuk perancangan DFD adalah sebagai berikut :

#### a. Gejala

SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA  
RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU

INPUT DATA GEJALA

Kode Gejala :

Nama Gejala :

Kode Gejala	Nama Gejala
XXX	XX-50-XX
XXX	XX-50-XX

◀ Data Gejala ▶

PROSES

TAMBAH	SIMPAN	KOREKSI
HAPUS	BATAL	TUTUP

#### b. Form Input Data Penyakit

SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA  
RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU

INPUT DATA PENYAKIT

Kode Penyakit :

Nama Penyakit :

Kode Penyakit	Nama Penyakit
XXX	XX-50-XX
XXX	XX-50-XX

◀ Data Penyakit ▶

PROSES

TAMBAH	SIMPAN	KOREKSI
HAPUS	BATAL	TUTUP

#### c. Form Input Data Solusi

SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA  
RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU

INPUT DATA SOLUSI

Kode Solusi :

Nama Solusi :

XX-200-XX
XX-200-XX
XX-200-XX
XX-200-XX
XX-200-XX

Kode Solusi	Nama Solusi1	Nama Solusi2	Nama Solusi3	Nama Solusi4	Nama Solusi5
XXX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX
XXX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX	XX-200-XX

◀ Data Solusi ▶

PROSES

TAMBAH	SIMPAN	KOREKSI
HAPUS	BATAL	TUTUP

#### d. Menu Pasien



e. Form Input Data Pasien

SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA  
RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU

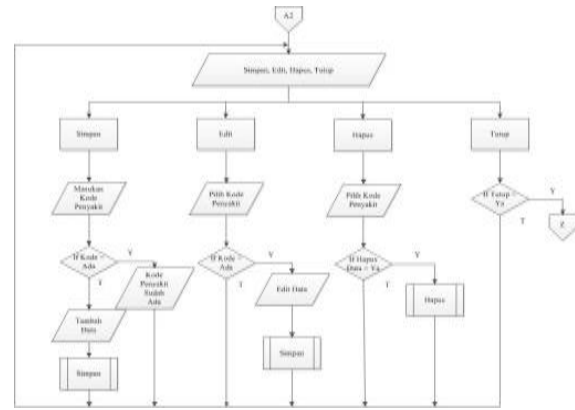
INPUT DATA PASIEN

Kode Pasien :  Tempat Lahir :

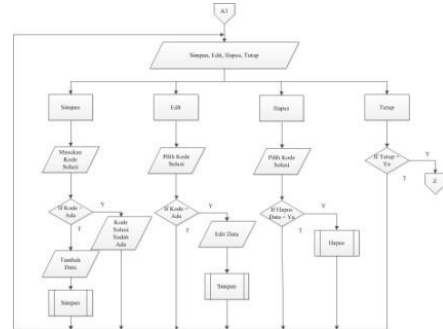
Nama Pasien :  Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin :  Alamat :

Kode Solusi	Nama Solusi
XXX	XX-200-XX
XXX	XX-200-XX

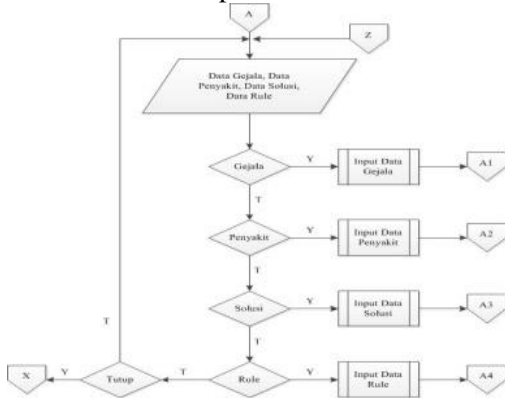


d. Flowchart Menu Solusi

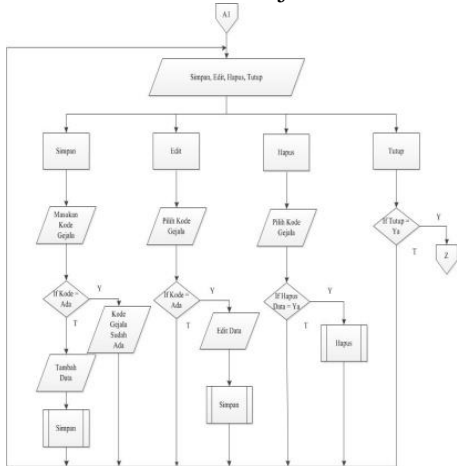


2. Flowchart

a. Flowchart Input Data

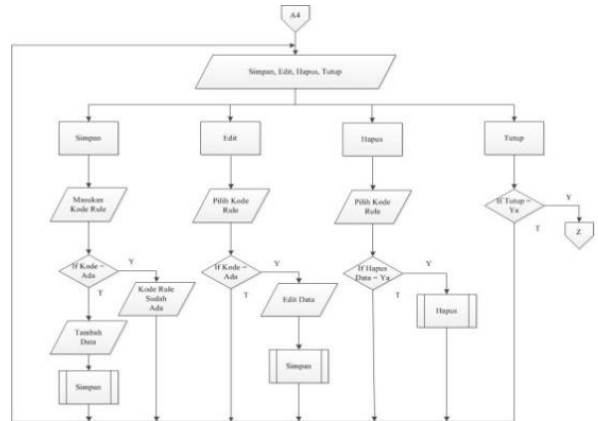


b. Flowchart Menu Gejala

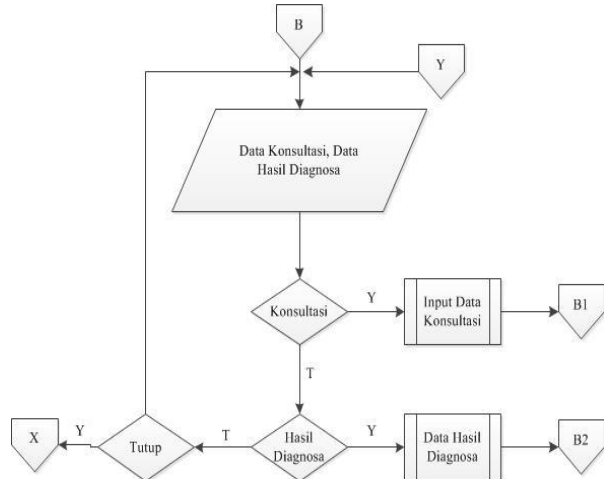


c. Flowchart Menu Penyakit

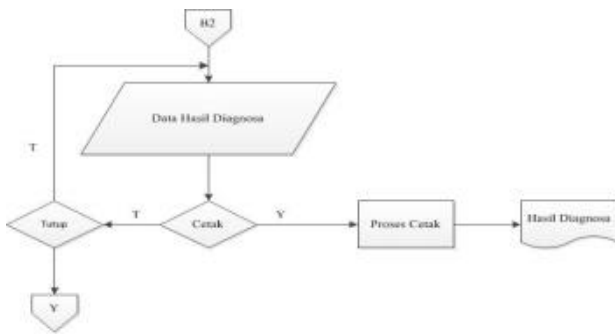
e. Flowchart Menu Rule



f. Flowchart Menu Pasien



g. Flowchart Menu Diagnosa



C. Rancangan Pengujian

Pengujian program dilakukan dengan dua metode yaitu metode pengetesan kotak hitam (*black box test*) dan metode pengetesan (*alfa test*). Akan tetapi disini penulis menggunakan metode pengetesan kotak hitam.

*Pengetesan kotak hitam (black box test):* Pengetesan ini dilakukan oleh RSUD. Dr. M. YUNUS Bengkulu. Pengetesan dilakukan dengan cara menjalankan program yaitu sebagai pakar memasukkan data penyakit Ginjal, dan solusi memasukkan data-data gejala, sebab gejala serta penanggulangannya dan memasukkan data-data penyakit Ginjal Untuk melakukan konsultasi menggunakan aplikasi ini. Berdasarkan uji coba sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Ginjal telah sesuai input dengan output dan dapat berjalan dengan baik.

*Pengujian Alpha (Alpha testing):* Pengujian yang dilakukan oleh para pemakai sehingga dapat diperoleh tanggapan tentang program yang telah dibuat, baik dari segi format data maupaun tampilan. Jika sebagian besar pemakai menyatakan baik dari segi masukan dan keluaran maka program yang dibuat dianggap baik dan berhasil.

IV. PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem Pakar

Sistem ini diimplementasikan menggunakan Bahasa Pemrograman *Visual Basic 6* untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dan siap diobservasikan pada keadaan yang sebenarnya. Fasilitas yang diberikan untuk pakar adalah fasilitas tambah data, ubah data, hapus data, dan simpan data tentang penyakit ginjal pada manusia.

a. Tampilan Menu Awal

Ketika pertama kali aplikasi dijalankan maka menu awal akan tampil, pada menu ini terdapat 1 tombol yang tersedia, yaitu: tombol next. Tampilan menu awal ini disajikan pada Gambar 1.

Untuk melanjutkan maka pengguna cukup menekan tombol next dan menu login akan tampil.



Gambar 1. Tampilan Menu Utama

b. Menu Login

Menu login sistem pakar ini disajikan pada gambar 2. Pada menu ini digunakan untuk melakukan autentifikasi pakar untuk masuk ke dalam menu pakar.



Gambar 2. Menu Login

c. Menu Pakar

Menu pakar disajikan pada Gambar 3. Pada menu pakar ini terdapat sub menu input data, yaitu: User, Gejala, Penyakit, Solusi, Rule, Cetak Hasil Diagnosa dan keluar.



Gambar 3. Menu Pakar

Menu ini digunakan untuk menambah, memperbaiki dan menghapus data gejala. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Menu Gejala



Gambar 5. Menu Penyakit

Berikut langkah-langkah penggunaannya:

*Menambah data:* Untuk menambah data klik tombol tambah maka form tambah akan aktif, dan pakar sudah dapat menambah data, jika ketika entri data, kode gejala sudah ada di tabel maka akan tampil jendela pesan bahwa data sudah ada, dan pakar dapat memasukkan data yang belum ada pada tabel, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Koreksi Data:* Untuk koreksi data klik tombol koreksi maka form koreksi akan aktif, dan untuk mengubah data terlebih dahulu pakar memilih kode gejala yang akan diubah pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar dapat mengedit data yang tersedia, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Menghapus Data:* Untuk hapus data klik tombol hapus maka form hapus akan aktif, dan untuk menghapus data terlebih dahulu pakar memilih kode gejala yang akan dihapus pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar menekan tombol hapus dan akan muncul jendela kecil yang memastikan apakah data benar akan dihapus atau tidak, kalau data akan dihapus maka tekan tombol *Yes* dan jika tidak maka tekan tombol *No*.

*Menutup Form:* Untuk menutup form yang aktif maka operator cukup menekan tombol tutup, selain itu ketika tombol tambah, tombol koreksi dan tombol hapus dipilih maka tombol tutup akan berubah menjadi tombol batal, yang mana fungsinya adalah sebagai tombol pembatalan ketika proses tambah, koreksi atau hapus tidak jadi dilakukan.

d. Menu Penyakit

Menu ini digunakan untuk menambah, memperbaiki dan menghapus data penyakit. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 5.

Berikut langkah-langkah penggunaannya:

*Menambah data:* Untuk menambah data klik tombol tambah maka form tambah akan aktif, dan pakar sudah dapat menambah data, jika ketika entri data, kode penyakit sudah ada di tabel maka akan tampil jendela pesan bahwa data sudah ada, dan pakar dapat memasukkan data yang belum ada pada tabel, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan

*Koreksi Data:* Untuk koreksi data klik tombol koreksi maka form koreksi akan aktif, dan untuk mengubah data terlebih dahulu pakar memilih kode penyakit yang akan diubah pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar dapat mengedit data yang tersedia, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

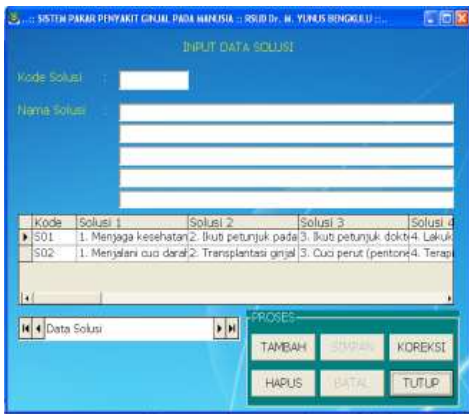
*Menghapus Data:* Untuk hapus data klik tombol hapus maka form hapus akan aktif, dan untuk menghapus data terlebih dahulu pakar memilih kode penyakit yang akan dihapus pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar menekan tombol hapus dan akan muncul jendela kecil yang memastikan apakah data benar akan dihapus atau tidak, kalau data akan dihapus maka tekan tombol *Yes* dan jika tidak maka tekan tombol *No*.

*Menutup Form:* Untuk menutup form yang aktif maka operator cukup menekan tombol tutup, selain itu ketika tombol tambah, tombol koreksi dan tombol hapus dipilih maka tombol tutup akan berubah menjadi tombol batal, yang mana fungsinya adalah sebagai tombol pembatalan ketika proses tambah, koreksi atau hapus tidak jadi dilakukan.

e. Menu Solusi

Menu ini digunakan untuk menambah, memperbaiki dan menghapus data solusi. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 6. Menu Solusi

Berikut langkah-langkah penggunaannya:

*Menambah data:* Untuk menambah data klik tombol tambah maka form tambah akan aktif, dan pakar sudah dapat menambah data, jika ketika entri data, kode solusi sudah ada di tabel maka akan tampil jendela pesan bahwa data sudah ada, dan pakar dapat memasukkan data yang belum ada pada tabel, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Koreksi Data:* Untuk koreksi data klik tombol koreksi maka form koreksi akan aktif, dan untuk mengubah data terlebih dahulu pakar memilih kode solusi yang akan diubah pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar dapat mengedit data yang tersedia, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Menghapus Data:* Untuk hapus data klik tombol hapus maka form hapus akan aktif, dan untuk menghapus data terlebih dahulu pakar memilih kode solusi yang akan dihapus pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar menekan tombol hapus dan akan muncul jendela kecil yang memastikan apakah data benar akan dihapus atau tidak, kalau data akan dihapus maka tekan tombol *Yes* dan jika tidak maka tekan tombol *No*.

*Menutup Form:* Untuk menutup form yang aktif maka operator cukup menekan tombol tutup, selain itu ketika tombol tambah, tombol koreksi dan tombol hapus dipilih maka tombol tutup akan berubah menjadi tombol batal, yang mana fungsinya adalah sebagai tombol pembatalan ketika proses tambah, koreksi atau hapus tidak jadi dilakukan.

#### f. Menu Rule

Menu ini digunakan untuk menambah, memperbaiki dan menghapus data Rule. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Menu Rule

Berikut langkah-langkah penggunaannya:

*Menambah data:* Untuk menambah data klik tombol tambah maka form tambah akan aktif, dan pakar sudah dapat menambah data, jika ketika entri data, kode rule sudah ada di tabel maka akan tampil jendela pesan bahwa data sudah ada, dan pakar dapat memasukkan data yang belum ada pada tabel, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Koreksi Data:* Untuk koreksi data klik tombol koreksi maka form koreksi akan aktif, dan untuk mengubah data terlebih dahulu pakar memilih kode rule yang akan diubah pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar dapat mengedit data yang tersedia, setelah selesai untuk menyimpan file cukup tekan tombol simpan.

*Menghapus Data:* Untuk hapus data klik tombol hapus maka form hapus akan aktif, dan untuk menghapus data terlebih dahulu pakar memilih kode rule yang akan dihapus pada *combobox* yang tersedia, kemudian pakar menekan tombol hapus dan akan muncul jendela kecil yang memastikan apakah data benar akan dihapus atau tidak, kalau data akan dihapus maka tekan tombol *Yes* dan jika tidak maka tekan tombol *No*.

*Menutup Form:* Untuk menutup form yang aktif maka operator cukup menekan tombol tutup, selain itu ketika tombol tambah, tombol koreksi dan tombol hapus dipilih maka tombol tutup akan berubah menjadi tombol batal, yang mana fungsinya adalah sebagai tombol pembatalan ketika proses tambah, koreksi atau hapus tidak jadi dilakukan.

#### g. Menu Pasien

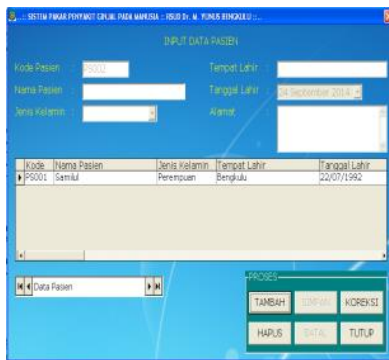
Pada menu pasien ini terdapat sub menu petunjuk penggunaan, input data pasien, proses konsultasi dan keluar. (Gambar 8).



Gambar 8. Menu Pasien

h. Input Data Pasien

Menu ini digunakan untuk menambah, memperbaiki dan menghapus data pasien. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Menu Input Data Pasien

i. Menu Konsultasi

Menu ini digunakan untuk melakukan konsultasi yang berkaitan dengan penyakit ginjal pada manusia. Tampilan menu ini dapat dilihat pada Gambar 10.



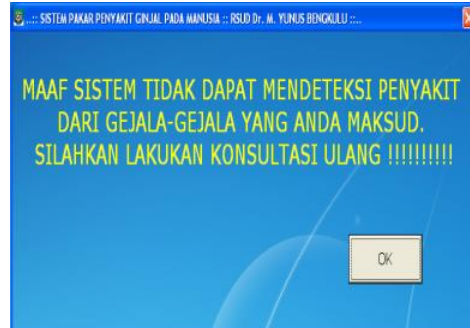
Gambar 10. Menu Input Data Konsultasi

Berikut langkah-langkah penggunaannya:

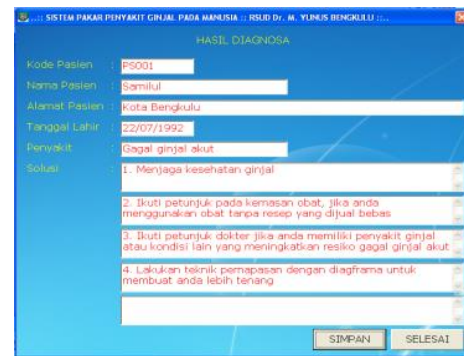
**Diagnosa:** Untuk melakukan diagnosa user diminta untuk memilih gejala atau keluhan sesuai dengan gejala yang dialami pada penyakit mereka, kemudian user cukup menekan tombol diagnosa maka program akan membaca algoritma yang sudah dibangun, dengan cara menyamakan gejala yang dipilih user dengan gejala yang ada pada tabel rule. Jika ditemukan gejala yang sama maka akan tampil jendela hasil konsultasi, jika tidak ditemukan gejala yang sama maka akan muncul pemberitahuan bahwa penyakit tidak ada yang cocok.

**Batal:** Untuk membatalkan pilihan gejala yang sudah dipilih atau membersihkan pilihan yang sudah ada maka user cukup menekan tombol batal, maka seluruh pilihan yang sudah ada akan menjadi bersih.

**Tutup:** Untuk menutup form yang aktif maka user cukup menekan tombol tutup, dan hasil diagnosa akan otomatis tersimpan ke dalam *database* sistem.



Gambar 11. Jendela Hasil Jika Rule Tidak Sesuai

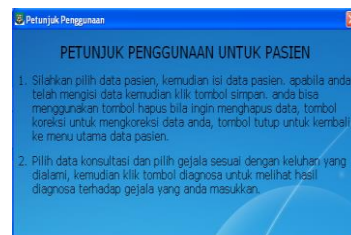


Gambar 12. Jendela Hasil Jika Rule Sesuai



Gambar 13. Kartu Rekap Medis Hasil Konsultasi

j. Menu Petunjuk Penggunaan



Gambar 4.14. Petunjuk Penggunaan

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik *kesimpulan* sebagai berikut:

- 1) Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ginjal pada manusia ini dibuat dengan bahasa pemrograman *Visual Basic 6*, dan dapat dijalankan pada komputer tunggal dibawah sistem operasi *Microsoft Windows*.
- 2) Sistem pakar yang telah dibuat menyediakan fasilitas bagi pakar yaitu untuk mengelola data dan mencetak laporan, sedangkan bagi pemakai disediakan fasilitas untuk melakukan konsultasi.
- 3) Sistem diagnosa dengan komputer ini mempunyai kelebihan dibanding kemampuan pakar manusia diantaranya: tidak tidur, dapat di *copy* dalam jumlah banyak, tidak mempunyai kerepotan keluarga, tidak terbatas karena dapat digunakan diberbagai tempat, pengetahuan bersifat konsisten, kecepatan untuk memberi petunjuk/solusi konsisten dan lebih cepat, biaya yang dikeluarkan lebih murah dan lain sebagainya.

### B. Saran

1. Agar nantinya dapatdipergunakan bagi Rumah Sakit Dr.M. Yunus Bengkulu, dan bermanfaat bagi yang menggunakan.
2. Sistem ini hanya dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit ginjal pada manusia, agar fungsinya lebih luas lagi maka perlu dikembangkan ke taraf yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hasballah, Fajrillah. 2009. *Aplikasi Game dan Multimedia Dengan Visual Basic*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Pengertian Sistem Pakar*. Graha Ilmu.Yogyakarta.337 hal.
- Muhammad, A. 2012. Penyakit ginjal. Yogyakarta 53 hal.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis Dan Desain*. Andi. Yogyakarta. 887 hal.
- Andi. 2009. *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*.  
(<http://www.smallcrab.com/kesehatan/867-mengenal-ginjal>).
- Hanifalfatta, 2007 *Pengertian DFD dan ERD*. Andi Yogyakarta.
- Kusumadewi, 2010 *Pengertian Database*, Purwwanto, Yogyakarta. 177 hal.
- Fenny. 2010. *Pengertian Ginjal Bandung*. 1 hal.  
(<http://www.smallcrab.com/kesehatan/867-mengenal-ginjal>)