

**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI



Disusun oleh :

NIM : 20141000033

Nama : Mikhael Tandriyan

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2018

**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan studi pada Program Studi Teknik
Informatika**

Jenjang Pendidikan Strata 1



Disusun oleh :

NIM : 20141000033

Nama : Mikhael Tandriyan

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2018

PERSEMBAHAN

Saat kita mengucapkan terima kasih, kita tidak boleh lupa bahwa penghargaan tertinggi bukanlah mengucapkan kata-kata, melainkan hidup dari mereka.

(John. F. Kennedy)

Dengan mengucap puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini ku persembahkan untuk :

1. Bapak Tan Kim Yan dan Ibu Janti Goenarto yang telah membesarkanku, mendidikku, mendukungku dan memberikanku semua yang terbaik serta doa yang tidak pernah habis kalian panjatkan untuk diriku.
2. Adikku Imanuel dan Rafael Tandriyan yang telah membantu saya sehingga penulisan saya dapat selesai dengan baik.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

NIM : 20141000033
Nama : Mikhael Tandriyan
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Basisdata / Database

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana), baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti : buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi di Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena Skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 23 Juli 2018

Penulis,



Mikhael Tandriyan

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE***

Dibuat oleh :

NIM : 20141000033
Nama : Mikhael Tandriyan
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Basisdata/*Database*

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer Buddhi, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul : **“APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING* BERBASIS *WEBSITE*”**, beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 23 Juli 2018

Penulis,



Mikhael Tandriyan

NIM: 20141000033

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN DEKAN DAN KAPRODI

**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE***

Dibuat oleh

N I M : 20141000033
Nama : Mikhael Tandriyan
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Basisdata

Disahkan oleh.

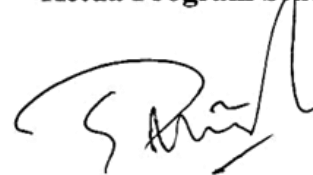
Dekan,



Dr. rer. nat. Gregoria Illya

NIDN. 0427017502

Ketua Program Studi,



Rino, M. Kom.

NIDN. 0420058502

Universitas Buddhi Dharma

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE***

Dibuat oleh :

NIM : 20141000033

Nama : Mikhael Tandriyan

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika


Peminatan Basisdata

Tahun Akademik 2017/2018

Disahkan oleh,

Tangerang, 23 Juli 2018

Pembimbing



Yo Ceng Giap , M.Kom., CPS

NIDN. 0412078003

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

viii

Nama : Mikhael Tandriyan
NIM : 20141000033
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL
DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING*
BERBASIS *WEBSITE*

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari, Senin 13 Agustus 2018

Nama penguji :
Ketua Sidang : **Rudy Arijanto, M.Kom**
NIDN : 0415077105
Penguji I : **Susanto Hariyanto, M.Kom**
NIDN : 0428128601
Penguji II : **Yo Ceng Giap, M.Kom**
NIDN : 0412078003

Tanda Tangan :



Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. rer. nat. Gregoria Illya, M.Sc

NIDN : 0427017502

viii

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE *FORWARD* DAN *BACKWARD CHAINING* BERBASIS *WEBSITE***” tepat pada waktunya. Tujuan disusunnya Skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Strata 1 (S1) pada program Studi Teknik Informatika Universitas Buddhi Dhama. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Harimurti Kridalaksana, sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Ibu Dr.rer.nat Gregoria Illya, M.Sc, sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Rino , M.Kom, sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Yo Ceng Giap, M.Kom., CPS sebagai Pembimbing Skripsi yang telah membantu memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen UBD.
6. Keluarga, terutama orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
7. Teman-teman angkatan Teknik Informatika 2014 UBD yang bersama-sama penulis menempuh perkuliahan ini.

Serta semua pihak yang terlalu banyak disebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk dapat memperbaiki Skripsi ini di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan bagi para pembaca serta mendapatkan banyak manfaat dari Skripsi ini.

Tangerang, 23 Juli 2018

Penulis

Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal Dengan Metode *Forward* Dan *Backward Chaining* Berbasis *Website*

105 + xix halaman / 28 tabel / 22 gambar / 32 pustaka

ABSTRAK

Pada era komputerisasi modern seperti saat ini, perkembangan teknologi informasi menjadi sangat cepat dan sangat berperan membantu manusia di berbagai bidang. Penyakit ginjal merupakan penyakit yang harus dihindari semua orang. Karena penyakit ini sulit dideteksi dan sering mengancam nyawa seseorang. Banyak orang yang tidak begitu memperhatikan mengenai penyakit ini. Cara mengatasi hal tersebut adalah mempermudah pendeteksian menggunakan sistem pakar. Oleh karena itu, penulis membuat aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit ginjal dengan metode *Forward* dan *Backward Chaining* untuk membantu mendeteksi penyakit ginjal secara dini serta untuk memberikan informasi mengenai penyakit ginjal. Maka dipilihlah metode berdasarkan perbandingan dari berbagai sistem pakar dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Setelah itu dibuatlah rancangan proses dan algoritma dalam pembuatan aplikasi ini sehingga aplikasi dapat berjalan dengan sesuai. Hasil yang didapatkan yaitu aplikasi ini dapat diterima oleh responden, mereka dapat terbantu dalam mengetahui penyakit ginjal dan aplikasi ini tidak sulit dan cukup mudah. Simpulannya, aplikasi ini dapat membantu pengguna mendeteksi penyakit ginjal dan mengetahui informasi penyakit ginjal. Saran, aplikasi ini dapat dikembangkan pada platform lain dan tampilan aplikasi dapat di percantik kembali.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Forward chaining*, *Backward Chaining*, *Website*

Website Based Expert System Application for Kidney Disease Detection Using Forward And Backward Chaining Method

105 + xix pages / 28 tables / 22 images / 32 libraries

ABSTRACT

In this modern computerization era, the development of information technology becomes very fast and very instrumental in helping people in various fields. Kidney disease is a disease that everyone should avoid. Because it's difficult to detect and often threaten a person's life. Many people are not so concerned about this disease. How to solve this problem is, using expert system to facilitate the detection. Because of this, the authors make an renal disease detection expert system using Forward and Backward Chaining methods to help detecting kidney disease early and to provide information about kidney disease. Then, a method is chosen based on the comparison of various expert systems and adapted to user needs. After that, a design process and algorithm has made in order to making this application can run accordingly. The results is, these applications can be accepted by the respondents, they can be helped in knowing the disease and this application is not difficult and quite easy. In conclusion, this application can help users to detect kidney disease and to knowing the information of kidney disease. Suggestions, these apps can be developed on other platforms and the application display can become more beauty.

Keywords: *health, Kindney, Expert System, Forward Chaining, Backward Chaining*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL LUAR	
LEMBAR JUDUL DALAM	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
LEMBAR.PERNYATAAN KEASLIAN	
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5. Metode Penelitian	5
1.5.1 Analisa Penelitian.....	5
1.5.2 Metode Pengumpulan Data	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Teori Umum.....	7

2.1.1 Komputer	7
2.1.2 Sistem	7
2.1.3 Aplikasi.....	8
2.1.4 Data.....	9
2.1.5 Database	10
2.1.6 Web.....	10
2.2. Teori Khusus	12
2.2.1 Sistem Pakar	12
2.2.2 Deteksi.....	19
2.2.3 Penyakit	19
2.2.4 Ginjal	20
2.3. Teori Perancangan	24
2.3.1 HTML.....	24
2.3.2 PHP.....	25
2.3.3 Database Management System (DBMS).....	27
2.3.4 XAMPP	29
2.3.5 MySQL.....	32
2.3.6 Forward Chaining.....	32
2.3.7 Backward Chaining	35
2.3.8 User Interface	37
BAB III PERANCANGAN APLIKASI	38
3.1. Tinjauan Jurnal.....	38
3.1.1 Jurnal Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafter	38
3.1.2 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis <i>Web</i> dengan <i>Forward</i> dan <i>Backward Chaining</i>	39

3.1.3 Tabel Perbandingan Jurnal	40
3.2. Prosedur Sistem Berjalan	43
3.3. Spesifikasi Sistem Berjalan.....	43
3.3.1 Spesifikasi Bentuk Dokumen Masukan.....	43
3.3.2 Spesifikasi Bentuk Dokumen Keluaran.....	44
3.4. Permasalahan	44
3.5. Alternatif Pemecahan Masalah	46
3.6. Analisa Kebutuhan.....	46
3.6.1 Identifikasi dan Analisa Kebutuhan Pemakai.....	46
3.6.2 Analisa Kebutuhan Sistem	47
3.6.3 Perangkat Untuk Mendesain dan Membangun Sistem.....	48
3.7. Tampilan	49
3.7.1 Tampilan User Interface	49
BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI	52
4.1. Rancangan Algoritma	52
4.2. Basis Pengetahuan	52
4.2.1 Tabel Pakar	52
4.2.2 Pohon Keputusan Pakar.....	79
4.3. Desain Database.....	80
4.4. Spesifikasi <i>File</i>	80
4.5. Struktur Kode.....	89
4.6. Spesifikasi Sistem Usulan.....	90
4.6.1 Spesifikasi bentuk masukkan	90
4.6.2 Spesifikasi bentuk keluaran	90
4.7. Hasil Pengolahan Data Kuesioner	90

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	102
5.1 Simpulan	102
5.2 Saran-Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....	104
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	108
LAMPIRAN – LAMPIRAN	L1

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Diagram Pohon <i>Forward Chaining</i>	32
Gambar 2.2 <i>Flow Chart Forward Chaining</i>	33
Gambar 2.3 <i>Flow Chart Backward Chaining</i>	36
Gambar 3.1 Interface Menu Utama	49
Gambar 3.2 Interface Daftar Konsultasi	49
Gambar 3.3 Interface Konsultasi	50
Gambar 3.4 Interface Hasil Konsultasi	50
Gambar 3.5 Interface Login Admin	51
Gambar 3.6 Interface Menu Admin.....	51
Gambar 4.1 Pohon Keputusan Pakar	79
Gambar 4.2 Entity Reationship Diagram (ERD).....	80
Gambar 4.3 Diagram Jawaban Pertanyaan 1	88
Gambar 4.4 Diagram Jawaban Pertanyaan 2	89
Gambar 4.5 Diagram Jawaban Pertanyaan 3	90
Gambar 4.6 Diagram Jawaban Pertanyaan 4	91
Gambar 4.7 Diagram Jawaban Pertanyaan 5	92
Gambar 4.8 Diagram Jawaban Pertanyaan 6	93
Gambar 4.9 Diagram Jawaban Pertanyaan 7	94
Gambar 4.10 Diagram Jawaban Pertanyaan 8	95
Gambar 4.11 Diagram Jawaban Pertanyaan 9	96
Gambar 4.12 Diagram Jawaban Pertanyaan 10	97
Gambar 4.13 Grafik analisa kuesioner keseluruhan	98

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Tabel Perbandingan Jurnal	40
Tabel 3.2 Tabel Kebutuhan Pemakai	47
Tabel 3.3 Tabel Kebutuhan Sistem.....	48
Tabel 4.1 Tabel Gejala.....	53
Tabel 4.2 Tabel Solusi	55
Tabel 4.3 Tabel Penyakit	76
Tabel 4.4 Tabel Rule.....	78
Tabel 4.5 Tabel Spesifikasi gejala	80
Tabel 4.6 Tabel Spesifikasi solusi	81
Tabel 4.7 Tabel Spesifikasi Rule	81
Tabel 4.8 Tabel Spesifikasi admin.....	82
Tabel 4.9 Tabel Spesifikasi artikel	82
Tabel 4.10 Tabel Spesifikasi tmp_pasien	83
Tabel 4.11 Tabel Spesifikasi analisa_hasil	84
Tabel 4.12 Tabel Spesifikasi tmp_solusi	84
Tabel 4.13 Tabel Spesifikasi tmp_gejala.....	85
Tabel 4.14 Tabel Spesifikasi tmp_analisa	85
Tabel 4.15 Tabel Spesifikasi statistik	86
Tabel 4.16 Tabel Jawaban Pertanyaan 1.....	88
Tabel 4.17 Tabel Jawaban Pertanyaan 2.....	89
Tabel 4.18 Tabel Jawaban Pertanyaan 3.....	90
Tabel 4.19 Tabel Jawaban Pertanyaan 4.....	91
Tabel 4.20 Tabel Jawaban Pertanyaan 5.....	92
Tabel 4.21 Tabel Jawaban Pertanyaan 6.....	92
Tabel 4.22 Tabel Jawaban Pertanyaan 7.....	93
Tabel 4.23 Tabel Jawaban Pertanyaan 8.....	94
Tabel 4.24 Tabel Jawaban Pertanyaan 9.....	95
Tabel 4.25 Tabel Jawaban Pertanyaan 10.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 <i>Requirement Elicitation</i>	L1
Lampiran 2 Kuisisioner	L2
Lampiran 3 Coding Program	L3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era komputerisasi modern seperti saat ini, perkembangan teknologi informasi menjadi sangat cepat. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan manusia yang menginginkan perubahan dari teknologi yang sudah ada. Maka peran dari teknologi informasi menjadi sangat banyak membantu manusia dan dapat berkembang dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan.

Teknologi informasi semakin banyak dipergunakan dalam bidang kesehatan seperti alat - alat kedokteran, dan data rekam medis rumah sakit. Sekarang ini banyak aplikasi pendukung di bidang kesehatan, salah satunya adalah Sistem Pakar. Sistem Pakar merupakan aplikasi yang fungsinya memecahkan suatu permasalahan yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar. Dalam bidang kesehatan, Sistem Pakar biasanya digunakan untuk mendeteksi atau mendiagnosa suatu penyakit.

Ginjal merupakan organ yang sangat penting bagi tubuh manusia. Ginjal berfungsi untuk menjaga komposisi darah dengan mencegah menumpuknya limbah dan mengendalikan keseimbangan cairan dalam tubuh. Namun masih banyak masyarakat yang kurang menyadari kesehatan ginjalnya.

Penyakit ginjal merupakan penyakit yang harus dihindari semua orang. Karena penyakit ini sulit dideteksi dan sering mengancam nyawa seseorang. Misalnya penyakit ginjal kronik (PGK), menurut hasil *Global Burden of Disease* tahun 2010,

PGK merupakan penyebab kematian peringkat ke-27 di dunia tahun 1990 dan meningkat menjadi urutan ke -18 pada tahun 2010. Penyakit ginjal sering dikenal dengan istilah *Silent Disease* karena sering tak ada tanda – tanda peringatan. Jika tidak terdeteksi, hal tersebut hanya akan memperburuk kondisinya dari waktu ke waktu. Namun, hal tersebut dapat dihindari jika penyakit ginjal dapat di deteksi lebih awal.

Seorang pakar penyakit ginjal dapat mengetahui gejala – gejala seseorang terkena penyakit ginjal. Namun, terbatasnya tenaga dan waktu seorang pakar sehingga tidak dapat setiap saat melayani pasien, dan sayangnya biaya yang dikeluarkan jika berkonsultasi kepada seorang pakar namun belum tentu terdiagnosa terkena penyakit ginjal. Maka teknologi informasi dipergunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Pengetahuan seorang pakar dapat ditransfer ke dalam sebuah Sistem Pakar. Sistem Pakar akan melakukan pengambilan keputusan berdasarkan basis pengetahuan yang didapat dari si pakar tersebut. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar untuk mendeteksi penyakit. Pada penulisan ini, sistem pakar dibuat dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* . Metode ini cocok untuk mengolah pengetahuan dalam bentuk seperti gejala awal penyakit ginjal, yang akan di proses sehingga menghasilkan suatu kesimpulan akan penyakit ginjal yang di alami. Sehingga si pengguna dapat mengetahui lebih awal penyakit ginjal yang di alaminya.

Forward Chaining merupakan suatu metode yang digunakan dalam Sistem Pakar untuk mendapatkan kesimpulan atau keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta. Metode *Forward Chaining* memiliki keuntungan yaitu

fleksibilitas untuk menambah basis pengetahuan agar kedepannya dapat mengikuti perkembangan ilmu kesehatan mengenai penyakit ginjal. *Backward Chaining* adalah metode yang dimulai dari suatu simpulan untuk mencari fakta-fakta pendukung. Metode *Backward Chaining*, dapat memudahkan user untuk menemukan info langsung mengenai gejala penyakit ginjal berdasarkan jenis penyakit yang di pilih. Dalam hal ini gejala digunakan sebagai fakta, setelah semua data gejala terpenuhi dapat digunakan untuk menarik simpulan mengenai suatu penyakit.

Sistem pakar ini akan diterapkan dalam bentuk aplikasi *Web*, sehingga setiap masyarakat dapat menggunakan aplikasi ini dari mana saja dan kapan saja selama memiliki sambungan *internet*. Dengan berpedoman pada latar belakang tersebut, maka dibuatlah “**Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal dengan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* Berbasis Website**”. Diharapkan dengan aplikasi ini masyarakat dapat terbantu untuk mendeteksi dini penyakit ginjal berdasarkan gejala – gejala yang di rasakan atau hanya untuk sekedar mencari informasi mengenai sakit ginjal dan gejala – gejalanya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana Penerapan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* ke dalam aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi penyakit Ginjal ini?
- b. Bagaimana Sistem Pakar ini dapat membantu untuk memberikan informasi dan mendeteksi Penyakit Ginjal sejak Dini?

1.3. Batasan Masalah

Dari permasalahan diatas, berikut ini diberikan batasan masalah untuk menghindari melebarnya masalah yang akan diselesaikan :

- c. Metode yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*.
- d. Sistem Pakar ini dibuat hanya untuk mendeteksi penyakit yang berkaitan dengan Ginjal. Seperti Gagal Ginjal Akut, Gagal Ginjal Kronik, Nefropati Diabetik, Infeksi Saluran Kencing Kemih, Penyakit Batu Ginjal, Penyakit *Pielonefritis* (Infeksi Ginjal).
- e. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk melakukan pendeteksian penyakit berdasarkan gejala sedangkan metode *Backward Chaining* digunakan untuk menampilkan informasi mengenai penyakit.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

- a. Mengimplementasikan metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* ke dalam sebuah Sistem Pakar.
- b. Memprediksi penyakit ginjal yang di derita pengguna sejak dini.
- c. Memindahkan (mengadopsi) pengetahuan seorang pakar ke dalam suatu aplikasi atau program agar bisa dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

1.4.2 Manfaat

- a. Mengetahui dan mendeteksi penyakit ginjal menjadi lebih mudah.
- b. Pengguna dapat mengetahui lebih awal apakah ia mengalami gejala penyakit ginjal, sehingga bisa dilakukan tindakan selanjutnya.
- c. Dengan sistem pakar ini, maka diharapkan mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (dalam hal ini seorang pakar ginjal).

1.5. Metode Penelitian

1.5.1 Analisa Penelitian

- a. Perencanaan

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang muncul. Kemudian menentukan tujuan pembuatan sistem dan mengidentifikasi apakah masalah - masalah yang ada dapat diselesaikan.

- b. Analisis

Pada tahap ini dilakukan studi literatur untuk menentukan masalah mana yang akan digunakan pada sistem, mengumpulkan data – data yang dibutuhkan Sistem Pakar diagnosa penyakit ginjal, dan mengobservasi jika sebelumnya sudah ada sistem yang berjalan untuk mengarah ke sistem yang baru.

- c. Desain

Pada tahap ini, melakukan perancangan komponen-komponen sistem terkait. Langkah-langkah tahap perancangan sistem mencakup:

- 1) Menyiapkan rancangan sistem secara detail.
- 2) Mengidentifikasi alternatif konfigurasi sistem.
- 3) Mengevaluasi alternatif konfigurasi sistem.
- 4) Merancang *user interface*.

d. Implementasi

Tahap berikutnya adalah implementasi yaitu mengimplementasikan rancangan dari tahap-tahap sebelumnya dan melakukan uji coba. Adapun tahapan – tahapannya, yaitu :

- 1) Pembuatan aplikasi berdasarkan desain sistem.
- 2) Pengujian dan perbaikan aplikasi (*debugging*).

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

f. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang terkait dengan Sistem Pakar, gejala dan penyakit ginjal. Sumbernya diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel yang terkait, serta penelitian-penelitian yang mendukung penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Teori Umum

2.1.1 Komputer

Wahyudi (2012: 3), “Komputer adalah Peralatan (*device*) yang menerima data (*input*) dan menyimpan (*storage*) kemudian di proses (*process*) untuk menghasilkan data dalam bentuk lain (*output*)”.

Asropudin (2013: 19), “Komputer adalah alat bantu pemrosesan data secara elektronik dan cara pemrosesan datanya berdasarkan urutan instruksi atau program yang tersimpan dalam memori masing-masing komputer”.

Dhanta (2009: 10), “Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan”.

Dari pengertian diatas, komputer adalah peralatan yang menerima data, mengolah data berdasarkan urutan instruksi atau program yang tersimpan dalam memori masing-masing komputer, dan menghasilkan output yang dikehendaki.

2.1.2 Sistem

Menurut Sutarman (2012:13), “Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”.

Menurut I Putu Agus (2014:7), “Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama sama”.

Menurut Tata Sutabri (2012:2), terdapat dua kelompok pendekatan didalam pendefinisian sistem, yaitu kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada elemen atau komponennya. Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

a. Karakteristik Sistem

Menurut Sutabri (2012:16), “Model umum sebuah sistem adalah *input*, proses, dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana sebab sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran. Selain itu, sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem”.

2.1.3 Aplikasi

Menurut Sutabri (2012:147), “Aplikasi adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya”.

Menurut Asropudin (2013:6), “Aplikasi adalah software yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Ms.Word, Ms.Excel*”.

Menurut Abdurahman dan Riswaya (2014:62), Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan.

2.1.4 Data

Menurut Wahyudi (2012:3), Data adalah suatu file ataupun field yang berupa karakter atau tulisan dan gambar.

Menurut Sutarman (2012:3), Data adalah fakta dari suatu pernyataan yang berasal dari kenyataan, dimana pernyataan tersebut merupakan hasil pengukuran atau pengamatan.

Asropudin (2013: 22), “Data adalah kumpulan dari angka-angka maupun karakter-karakter yang tidak memiliki arti”.

Dari pengertian diatas, data adalah suatu file yang berupa karakter atau tulisan, angka-angka dan gambar atau fakta yang dapat diolah menjadi informasi.

2.1.5 Database

Menurut Rosa *dkk* (2011:45), “*Database* adalah suatu sistem aplikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan menampilkan data”.

Menurut Budi Raharjo (2011:3), “*Database* adalah sebagai kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil, dan dicari secara tepat.

2.1.6 Web

Menurut Asropudin (2013:109), *Web* adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi.

Menurut Ardhana (2012:3), *Web* adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet).

Menurut Arief, (2011:7) *Web* adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, animasi, video) didalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut browser.

a. Pengertian Website

Menurut Arief, (2011:8) Pengertian *website* adalah ”kumpulan dari halaman *web* yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain URL (*Uniform Resource Locator*) yang dapat diakses

semua pengguna internet dengan cara mengetikkan alamatnya”. Hal ini dimungkinkan dengan adanya teknologi *World Wide Web* (WWW) fasilitas hypertext guna menampilkan data berupa teks, gambar, animasi, suara dan multimedia lainnya data tersebut dapat saling pada *web server* untuk dapat di akses melalui jaringan internet. Agar data pada *web* dapat di baca kita harus menggunakan *web server* terlebih dahulu seperti *Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera Mini* atau yang lainnya.

Menurut Hidayat, (2010:6) *Website* adalah keseluruhan halaman-halaman *web* yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman *web* yang saling berhubungan. Jadi dapat dikatakan bahwa, pengertian *website* adalah kumpulan halaman-halaman. yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman *website* dengan halaman *website* lainnya disebut dengan *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext*.

2.2. Teori Khusus

2.2.1 Sistem Pakar

Menurut Siswanto (2010:83), “Sistem Pakar merupakan program komputer yang bertingkah laku seperti manusia, yaitu :

1. Program komputer yang menangani masalah dunia nyata, masalah yang kompleks yang membutuhkan interpretasi pakar.
2. Program komputer untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan komputer dengan model penalaran manusia dan mencapai kesimpulan yang sama dengan yang dicapai oleh seorang jika berhadapat dengan masalah. Komputer berbasis pengetahuan sistem pakar merupakan program komputer yang mempunyai pengetahuan berasal dari manusia yang berpengetahuan luas (pakar) dalam domain tertentu, di mana pengetahuan di sini adalah pengetahuan manusia yang sangat minim penyebarannya, mahal serta susah didapat.”

Menurut Herawan hayadi (2016:1), “Sistem Pakar atau *expert system* biasa di sebut juga dengan *Knowledge Based* yaitu suatu aplikasi komputer yang di tujukan untuk membantu mengambil keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suat persoalan. Sistem biasanya

berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif.”

Walaupun sistem pakar dapat menyelesaikan masalah dalam domain yang terbatas berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan ke dalamnya. Tetapi sistem pakar tidak dapat menyelesaikan yang tidak dapat diselesaikan manusia. Oleh sebab itu keandalan dari sistem pakar terletak pada pengetahuan yang dimasukkan ke dalamnya.

Kondisi – kondisi di mana sistem pakar dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalahnya, antara lain:

1. Kebutuhan akan tenaga ahli (pakar) yang banyak, tetapi pakar yang tersedia jumlahnya sangat terbatas.
2. Pemakaian pakar yang berlebihan dalam membuat keputusan, walaupun dalam suatu tugas yang rutin.
3. Pertimbangan kritis harus dilakukan dalam waktu yang singkat untuk menghindari hal – halm yang tidak diinginkan.
4. Hasil yang optimal, seperti dalam pencernaan atau konfigurasi.
5. Sejumlah besar data yang harus diteliti oleh pakar secara kontinu.

Sistem Pakar memiliki beberapa ciri – ciri sebagai berikut:

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.

4. Berdasarkan pada kaidah / ketentuan / *rule* tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Keluaran bersifat nasihat atau anjuran.
7. Keluaran tergantung dari dialog dengan user.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

a. Keuntungan Menggunakan Sistem Pakar

Dengan menggunakan sistem pakar dalam membantu memecahkan masalah, didapat beberapa keuntungan:

1. Sifatnya yang permanen.
2. Mudah untuk ditransfer atau direproduksi.
3. Mudah didokumentasikan.
4. Menghasilkan keluaran yang konsisten.
5. Biaya yang murah.
6. Dapat dipergunakan 24 jam sehari.
7. Dapat dibentuk semenjak ada keterbatasan dari manusia dan pakar.
8. Sulit mendapatkan seorang yang *expert* / pakar, sehingga sistem pakar dapat menggantikan tugas tersebut.
9. Pengetahuan pada sistem pakar mudah disimpan dan di *copy*.
10. Pengetahuan yang ada tidak mudah hilang.
11. Selalu membentuk opini terbaik dalam batas pengetahuannya.

b. Kerugian Menggunakan Sistem Pakar

Disamping keuntungan, menggunakan sistem pakar atau *expert system* mempunyai beberapa kerugian, diantaranya:

1. Kurang personalitinya (sulit dikembangkan). Hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
2. Tidak dapat menyelesaikan masalah yang membutuhkan intuisi.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

c. Klasifikasi Sistem Pakar

Klasifikasi sistem pakar berdasarkan kegunaannya yaitu:

1. *Diagnosis*
 - a) Digunakan untuk merekomendasikan: obat untuk orang sakit, kerusakan mesin, kerusakan rangkaian elektronik.
 - b) Menemukan apa masalah / kerusakan yang terjadi.
 - c) Menggunakan pohon keputusan (*decision tree*) sebagai representasi pengetahuannya.
2. Pengajaran
 - a) Digunakan untuk pengajaran, mulai dari SD sampai dengan PT.
 - b) Membuat diagnose apa penyebab kekurangannya dari siswa, kemudian cara untuk memperbaikinya.
3. Interpretasi

Untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur, dan data yang kontradiktif. Misalnya: untuk interpretasi citra.
4. Prediksi
 - a) Contoh : bagaimana seorang pakar meteorologi memprediksi cuaca besok berdasarkan data – data sebelumnya.

- b) Untuk memprediksi penyakit.
- c) Penentuan masa tanam dan lain – lain.

5. Perencanaan

- a) Mulai dari perencanaan mesin – mesin sampai dengan manajemen bisnis.
- b) Untuk menghemat biaya, waktu dan material, sebab pembuatan model.

6. Kontrol

Digunakan untuk mengontrol kegiatan yang membutuhkan tingkat presisi tinggi.

d. Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari beberapa konsep yang harus dimilikinya.

Konsep dasar dari suatu sistem pakar sebagai berikut:

1. Keahlian (*Skill*)

Adalah suatu pengetahuan khusus yang diperoleh dari latihan, belajar dan pengetahuan. Pengetahuan dapat berupa fakta, teori, aturan, dan strategi global untuk memecahkan masalah.

2. Ahli (*Expert*)

Melibatkan kegiatan mengelani dan memformulasikan permasalahan, memecahkan masalah secara cepat dan tepat, menerangkan pemecahannya, belajar dari pengalaman, merestrukturisasi pengetahuan, memecahkan aturan serta menentukan relevansi.

3. Mentransfer keahlian (*Transfer Expertise*)

Adalah proses pemindahan keahlian dari seorang pakar kedalam komputer agar dapat digunakan oleh orang lain yang bukan pakar. Pengetahuan tersebut ditempatkan kedalam sebuah komponen yang dinamakan basis pengetahuan.

4. Menyimpulkan aturan (*Inferencing Rule*)

Merupakan kemampuan komputer yang telah diprogram. Penyimpulan ini dilakukan oleh mesin inferensi yang meliputi prosedur tentang penyelesaian masalah.

5. Peraturan (*Rule*)

Diperlukan karena mayoritas dari sitem pakar besifat rule – based system, yang berarti pengetahuan disimpan dalam bentuk peraturan.

6. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

Adalah karakteristik dari sistem pakar yang memiliki keampuan menjelaskan atau memberi saran mengapa tindakan tertentu dianjurkan atau tidak dianjurkan.

e. Komponen Sistem Pakar

Sebuah program sistem pakar terdiri atas beberapa komponen yang mutlak harus ada. Komponen itu adalah sebagai berikut:

1. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar karena basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (Knowledge Representation) dari seorang pakar.

2. Basis Data (*Database*)

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme berfikir dan pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta yang ada dalam basis data.

Ada dua teknik inferensi yang ada yaitu pelacakan kebelakang (*Backward Chaining*) yang memulai penalaran dari kesimpulan hipotesa tersebut. Dan yang kedua yakni pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) yang merupakan kebalikan dari pelacakan ke belakang yaitu memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan.

2.2.2 Deteksi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), “Deteksi adalah usaha menemukan dan menentukan keberadaan, anggapan, atau kenyataan. Sedangkan, mendeteksi adalah menemukan atau menentukan keberadaan atau kenyataan sesuatu”.

2.2.3 Penyakit

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhinya.

Pengertian sehat menurut WHO adalah terbebas dari segala jenis penyakit, baik fisik, psikis (jiwa) atau emosional, intelektual, dan sosial. Dari pengertian tersebut, dengan demikian sakit dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi cacat atau kelainan yang disebabkan oleh gangguan penyakit, emosional, intelektual, dan sosial.

Dalam pengertian medis, penyakit menular atau penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh agen biologi (seperti virus, bakteri atau parasit), bukan disebabkan faktor fisik (seperti luka bakar) atau kimia (seperti keracunan). Untuk Negara yang sedang berkembang, penyakit infeksi seperti TBC, tetanus, kolera dan penyakit menular lainnya merupakan penyebab utama kematian penduduk. Penyakit yang tidak disebabkan oleh kuman, tetapi disebabkan karena adanya problem fisiologis atau metabolisme pada jaringan tubuh manusia. Sedang untuk Negara yang sudah berkembang, penyebab

utama kematian pada umumnya ialah penyakit jantung, pembuluh darah dan kanker.

2.2.4 Ginjal

Menurut Rismawati, (2009:2) “Ginjal adalah sepasang organ berbentuk kacang yang terletak di kedua sisi tulang belakang di tengah bawah dari belakang. Setiap ginjal memiliki berat sekitar 1/4 pon dan berisi sekitar satu juta unit penyaringan yang disebut nefron.

Setiap nefron terdiri dari glomerulus dan tubulus. Glomerulus adalah miniatur penyaringan atau pengayakan perangkat sementara tubula adalah tabung kecil seperti struktur melekat pada glomerulus.

Ginjal yang terhubung ke kandung kemih dengan tabung yang disebut ureter. Urin disimpan dalam kandung kemih sampai kandung kemih dikosongkan dengan buang air kecil. Kandung kemih terhubung ke bagian luar tubuh dengan tabung lain seperti struktur disebut uretra. Fungsi utama ginjal adalah untuk mengeluarkan produk sisa dan kelebihan air dari darah. Proses ginjal sekitar 200 liter darah setiap hari dan menghasilkan sekitar dua liter urin. Produk limbah yang dihasilkan dari proses metabolisme normal termasuk kerusakan jaringan aktif, makanan tertelan, dan zat lainnya.

Ginjal memungkinkan konsumsi berbagai makanan, obat-obatan, vitamin dan suplemen, dan kelebihan cairan yang beracun tanpa khawatir oleh-produk akan membangun hingga tingkat berbahaya. Ginjal juga berperan besar dalam

mengatur tingkat berbagai mineral seperti Kalsium , natrium , dan kalium dalam darah.

a. Penyakit Ginjal

Menurut (<http://www.alodokter.com/penyakit-ginjal>), Penyakit ginjal adalah gangguan yang terjadi pada organ ginjal, yaitu dua buah organ berbentuk seperti kacang merah yang berada di kedua sisi tubuh bagian punggung bawah, tepatnya di bawah tulang rusuk.

Gangguan pada ginjal akan memengaruhi kinerja tubuh dalam mencuci darah yaitu menyaring limbah tubuh dan cairan berlebih yang akan menjadi urine. Secara lebih spesifik, ginjal memiliki beberapa fungsi penting, antara lain:

1. Menyaring limbah tubuh (termasuk zat kimia, obat-obatan, dan makanan) dalam darah.
2. Menjaga keseimbangan kadar garam, mineral, cairan, dan asam darah dalam tubuh.
3. Menghasilkan eritropoetin, yaitu hormon yang berfungsi dalam pembentukan sel darah merah.
4. Menghasilkan renin, yaitu enzim yang membantu mengatur tekanan darah.
5. Menghasilkan senyawa aktif dari vitamin D untuk menjaga kesehatan tulang.

Ketika fungsi ginjal terganggu, zat sisa limbah tubuh dan cairan yang menumpuk di dalam tubuh akan menyebabkan gejala berupa pembengkakan pada pergelangan kaki, mual, muntah, lemas, dan sesak napas.

Penyakit ginjal dapat dipicu oleh kondisi lainnya, misalnya karena diabetes dan tekanan darah tinggi. Artinya, seseorang berisiko mengalami gangguan ginjal jika mengalami diabetes, tekanan darah tinggi, atau memiliki riwayat penyakit ginjal dalam keluarga.

b. Jenis Penyakit Ginjal

Penyakit ginjal terdiri dari beberapa jenis, antara lain:

1. Infeksi ginjal, Infeksi ginjal terjadi bila bakteri dari kandung kemih menyebar naik menuju ke salah satu atau kedua ginjal. Kondisi ini muncul akibat dari komplikasi infeksi saluran kemih.
2. Batu ginjal, Garam dan mineral yang seharusnya disaring oleh ginjal tetapi malah mengeras dan tertimbun dalam ginjal sehingga terbentuk batu ginjal. Hal ini biasanya terjadi karena urine yang terlalu pekat, sehingga garam dan mineral mengkristal.
3. Penyakit ginjal polikistik, Merupakan penyakit keturunan berupa munculnya kista (kantong berisi cairan) yang berkelompok di dalam ginjal. Penyakit ginjal polikistik tidak ganas, namun dapat mengakibatkan penurunan fungsi ginjal. Selain terjadi di ginjal, kista pada ginjal polikistik juga bisa muncul di organ hati atau bagian lain dalam tubuh.

4. Gagal ginjal akut, Gagal ginjal akut adalah kondisi dimana ginjal tidak dapat berfungsi normal secara tiba-tiba. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini bisa menyebabkan menumpuknya garam dan zat kimia lainnya di dalam tubuh dan memengaruhi fungsi organ tubuh lainnya.
5. Penyakit ginjal kronis, Penyakit ginjal kronis atau gagal ginjal kronis yaitu penurunan fungsi ginjal yang menetap selama tiga bulan. Kondisi ini ditandai beberapa gejala, seperti sesak napas, mual, dan kelelahan. Namun kondisi ini tidak dirasakan oleh pasien bila masih stadium 1-3. Oleh karena itu, banyak orang tidak menyadari sedang mengalami kondisi ini hingga mencapai stadium lanjutan.

c. Gejala Penyakit Ginjal

Gejala penyakit ginjal tergantung dari jenis penyakitnya dan apakah penyakit tersebut mengakibatkan penurunan fungsi ginjal. Beberapa gejala penurunan fungsi ginjal dan gejala penyakit ginjal secara spesifik, antara lain:

1. Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata.
2. Mual, muntah, kehilangan nafsu makan, dan penurunan berat badan.
3. Volume urine dan frekuensi buang air kecil berkurang.
4. Urine berbusa.
5. Merasa lelah dan sesak napas.

6. Kulit kering dan terasa gatal.
7. Terjadi kram otot, terutama di tungkai.
8. Susah tidur.
9. Tekanan darah tinggi.
10. Gangguan irama jantung.
11. Penurunan kesadaran.
12. Pada gagal ginjal akut dapat terlihat tanda dehidrasi.
13. Nyeri punggung bawah dan urine bercampur darah dapat terjadi pada penderita batu ginjal, penyakit ginjal polikistik, dan infeksi ginjal.
14. Pada penderita infeksi ginjal dan batu ginjal dapat timbul keluhan demam dan menggigil.

Anak-anak yang mengalami penyakit ginjal akan mudah mengantuk, tidak bertenaga, kehilangan nafsu makan, dan pertumbuhannya terhambat.

2.3. Teori Perancangan

2.3.1 HTML

Anhar (2010:40), HTML adalah sekumpulan simbol-simbol atau tag-tag yang dituliskan dalam sebuah file yang digunakan untuk menampilkan halaman ada web browser. Tag-tag HTML selalu diawali dengan <x> dan diakhiri dengan </x> dimana x tag HTML itu seperti b, i, u dll.

Ardhana (2012:42), HTML merupakan suatu bahasa yang dikenali oleh web browser untuk menampilkan informasi seperti teks, gambar, suara, Animasi bahkan video.

2.3.2 PHP

Anhar (2010:3), PHP singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server* (*server side HTML embedded scripting*). PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru atau *up to date*. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan.

Ardhana (2012:88), PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis *server-side* yang dapat melakukan *parsing script* php menjadi *script* web sehingga dari sisi *client* menghasilkan suatu tampilan yang menarik.

a. Sejarah PHP

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Ledorf pada tahun 1995 yang diberi nama FI (*Form Interpreted*) dan digunakan untuk mengelola *form* dan *web*. Pada perkembangannya, kode tersebut dirilis ke umum sehingga mulai banyak dikembangkan oleh programmer diseluruh dunia.

Pada tahun 1995 PHP 2.0 dirilis. Pada versi ini sudah terintegrasi dengan bahasa pemrograman C dan dilengkapi dengan modulnya sehingga kualitas kerja PHP meningkat secara signifikan. Pada tahun ini juga sebuah perusahaan yang bernama Zend merilis ulang PHP dengan lebih bersih, baik, dan cepat.

Pada tahun 1998 PHP 3.0 diluncurkan dan pada tahun 1999 PHP versi 4.0 dirilis. PHP versi ini paling banyak digunakan pada awal abad 21 karena sudah mampu membangun *web* kompleks dengan stabilitas kecepatan yang tinggi.

Pada tahun 2004 Zend merilis PHP versi 5.0. Dalam versi ini, inti dari *interpreter* PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

Pada versi 6 PHP sudah support untuk *Unicode*. Juga banyak fitur penting lainnya yang telah ditambahkan ke dalam PHP 6, antara lain :

1. *Support Unicode*, dukungan terhadap penggunaan *Unicode* telah ditambahkan, sehingga lebih mudah untuk membangun dan memelihara aplikasi.
2. Perbaikan keamanan.
3. Fitur dan konstruksi baru, sejumlah fitur sintaks baru ditambahkan, seperti *64-bit integer type*, membangun perulangan untuk *array* multidimensi, serta dukungan untuk *labeled breaks*.

2.3.3 Database Management System (DBMS)

Menurut Connolly dan Begg, (2010:15) *Database Management System (DBMS)* adalah suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan, membuat, memelihara, dan mengatur akses ke basis data.

Biasanya basis data memiliki fasilitas-fasilitas sebagai berikut :

1. Fasilitas mendefinisikan basis data, biasanya menggunakan *Data Definition Language (DDL)*. *DDL* mengizinkan pengguna untuk memspesifikasikan tipe, struktur, dan batasan aturan mengenai data yang bisa disimpan ke dalam basis data.
2. Fasilitas untuk mengizinkan pengguna untuk menambah, mengedit, menghapus dan mendapatkan kembali data dari basis data, biasanya menggunakan *Data Manipulation Language (DML)*. Ada pula suatu fasilitas yang melayani pengaksesan data yang disebut *query language*. Bahasa yang diakui adalah *Structured Query Language (SQL)*, yang merupakan standar dari *DBMS*.
3. Fasilitas untuk mengontrol ke basis data (*DCL*). Contoh :
 - a) Sistem keamanan yang mencegah *user* yang tidak punya otoritas untuk akses data.
 - b) Suatu sistem terintegrasi yang memelihara konsistensi penyimpanan data.

- c) Suatu sistem *control* pengembalian data yang mana dapat mengembalikan data ke keadaan sebenarnya apabila terjadi kegagalan perangkat keras atau perangkat lunak.
- d) Terdapat suatu katalog yang dapat diakses oleh pengguna, yang menjelaskan data didalam basis data tersebut.

Komponen *DBMS* terbagi menjadi lima yaitu :

1. *Hardware* (Perangkat Keras)

Hardware dapat berkisar dari komputer tunggal, *mainframe* tunggal, hingga jaringan computer. *Hardware* yang dipakai tergantung pada kebutuhan organisasi dan *Database Management System DBMS* memerlukan jumlah minimum memori dan hardisk untuk bekerja, tetapi konfigurasi yang minimum tidak memberikan performa yang handal.

2. *Software* (Perangkat Lunak)

Komponen perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak *DBMS* dan program aplikasi beserta sistem operasi (*OS*), termasuk jaringan perangkat lunak jika *DBMS* digunakan melalui jaringan.

3. *Data*

Data merupakan komponen terpenting dalam *DBMS* khususnya sudut pandang dari *end user* mengenai data, dimana data berfungsi sebagai jembatan antara komponen mesin dengan komponen manusia.

4. *Procedures*

Prosedur merupakan panduan dan aturan dalam membuat dan menggunakan basis data berupa : *login* ke dalam basis data, penggunaan

fasilitas *DBMS* atau aplikasi program, cara menjalankan atau menghentikan *DBMS*, membuat *backup* database, menangani kerusakan *software* atau *hardware*, mengubah struktur table, mengumpulkan basis data dari beberapa *disk*, meningkatkan kinerja atau membuat arsip data pada *secondary storage*.

5. *People* (manusia)

Komponen terakhir yaitu manusia yang terlibat dengan sistem tersebut.

2.3.4 XAMPP

Nugroho (2013:1) menjelaskan, XAMPP adalah paket program *web* lengkap yang dapat dipakai untuk belajar pemrograman *web*, khususnya PHP dan MySQL.

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Bagian penting dari XAMPP yang biasa digunakan:

1. *htdocs* adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.

2. phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.
3. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan, ataupun memulai (start).

XAMPP adalah singkatan yang masing-masing hurufnya:

1. X : Program ini dapat dijalankan dibanyak sistem operasi, seperti *Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris*.
2. A : Apache, merupakan aplikasi *web server*. Tugas utama Apache adalah menghasilkan halaman *web* yang benar kepada user berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman *web*.
3. M : MySQL, merupakan aplikasi database server. Perkembangannya disebut SQL yang merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*. SQL merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah database. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam database.
4. P : PHP, bahasa pemrograman *web*. Bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *web* yang bersifat server-side scripting. PHP memungkinkan kita untuk membuat halaman

web yang bersifat dinamis. Sistem manajemen basis data yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL.

5. P : Perl, bahasa pemrograman.

a. *phpMyAdmin*

Menurut Nugroho, (2013:15) *phpMyAdmin* adalah aplikasi manajemen *database* server MySQL berbasis *web*. Dengan aplikasi *phpMyAdmin* kita bisa mengelola *database* sebagai *root* (pemilik server) atau juga sebagai user biasa, kita bisa membuat *database* baru, mengelola *database* dan melakukan operasi perintah-perintah *database* secara lengkap.

phpMyAdmin adalah interface *web* yang dibuat untuk mengelola database MySQL. *phpMyAdmin* dibuat menggunakan bahasa PHP dan bersifat *open source*. Dengan *phpmyadmin*, *administrator web server* bisa mengelola *database* tanpa harus menguasai perintah berbasis baris teks (*command line*) dari SQL (*Structure Query Language*). *Phpmyadmin* sering digunakan pengembang *web* untuk menyiapkan database dari aplikasi *web* seperti CMS, Blog dsb.

Beberapa fitur penting dari *phpmyadmin* antara lain:

1. Membuat, menghapus dan mengedit baik database, tabel, record, struktur.
2. Membuat pencarian sederhana dan kompleks

3. Import CVS (bisa digunakan untuk menimport data spreadsheet)
4. Eksport ke CVS, XML, Pdf, spreadsheet.

2.3.5 MySQL

Menurut Anhar, (2010:45) “MySQL adalah salah satu databases management system (DBMS) dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL, dan lainnya”. MySQL berfungsi untuk mengolah database menggunakan bahasa SQL. MySQL bersifat open source sehingga kita bisa menggunakannya secara gratis.

Menurut Arief, (2011:152) “MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan *database* sebagai sumber pengolahan datanya”.

Menurut Nugroho, (2013:26) “MySQL adalah software atau program database server.”

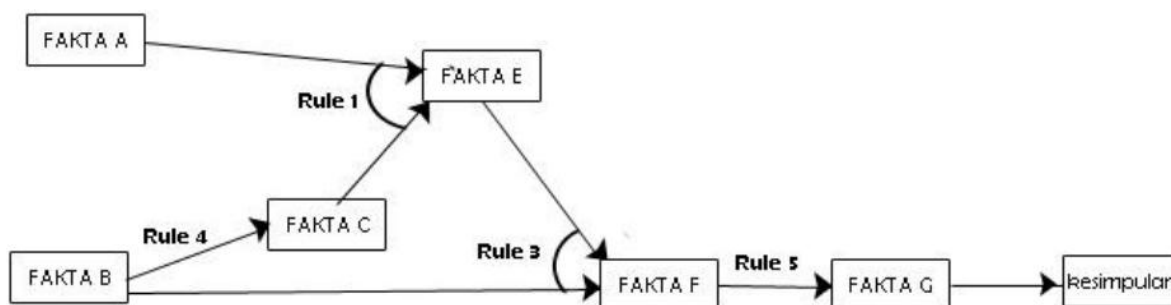
Menurut Dhanta, (2009:290) “MySQL adalah system manajemen database gratisan yang menggunakan SQL (*Structured Query Language*) sebagai bahasa yang umum digunakan untuk menambah, mengakses dan memproses data dalam sebuah database.”

2.3.6 Forward Chaining

Menurut Siswanto, (2010:86) “*Forward Chaining* adalah sebuah metode pelacakan ke depan, dimana diawali dari fakta – fakta yang diberikan user

kemudian dicari di basis pengetahuan lalu dicari *rule* yang sesuai dengan fakta – fakta tersebut. Setelah itu diadakan hipotesa untuk memperoleh kesimpulan.

Jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam. Maka gunakan *forward chaining*.”

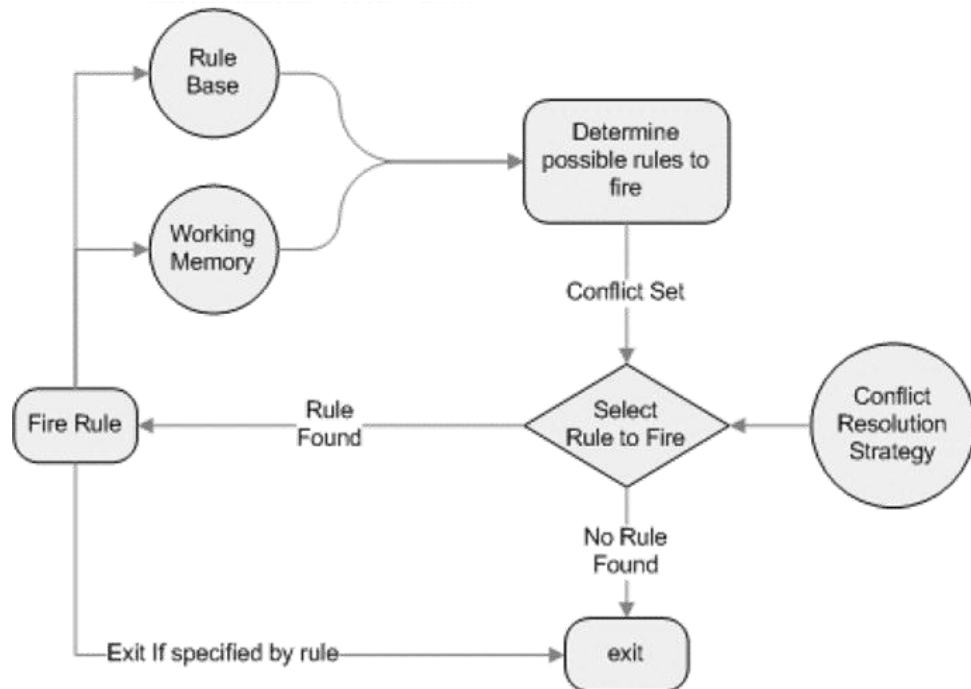


Gambar 2.1 Diagram Pohon *Foward Chaining*

Menurut Akil, (2017:2) *Forward-chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan *forward-chaining* mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari *antecedent* (dalil hipotesa atau klausa IF - THEN) yang benar. Ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa THEN), yang menghasilkan informasi tambahan yang baru dari data yang disediakan. Mesin akan mengulang melalui proses ini sampai sasaran ditemukan.

Forward-chaining adalah contoh konsep umum dari pemikiran yang dikendalikan oleh data (*data-driven*) yaitu, pemikiran yang mana focus perhatiannya dimulai dari data yang diketahui. *Forward-chaining* bisa

digunakan didalam agen untuk menghasilkan kesimpulan dari persepsi-persepsi yang datang, seringkali tanpa query yang spesifik.



Gambar 2.2 Flow chart *Forward Chaining*

a. Cara Kerja *Forward Chaining*

Cara kerja metode *forward – chaining*:

1. Proses dikendalikan oleh data (*data-driven*).
2. Mulai dari data/fakta yang diketahui dan proses data tersebut.
3. Hanya *rule* paling atas yang diproses setiap saat.
4. *Rule* menambah fakta baru ke database ketika diproses.
5. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali.
6. Putaran akan berhenti ketika tidak ada lagi *rule* yang akan diproses.

b. Kelebihan dan Kelemahan *Forward Chaining*

Adapun kelebihan dan kelemahan *forward chaining* yaitu:

1. Kelebihan :

- a) Kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika problem bermula dari mengumpulkan / menyediakan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.
- b) Metode ini mampu menyediakan banyak sekali informasi jumlah kecil data.

2. Kelemahan :

- a) Kelemahan utama metode ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
- b) Sistem bisa saja menanyakan pertanyaan yang tidak berhubungan. Walaupun jawaban dari pertanyaan tersebut penting. Namun hal ini akan membingungkan user untuk menjawab pada subjek yang tidak berhubungan.

2.3.7 Backward Chaining

Menurut Muhammad Burhannudin, Suprpto, Nurul Hidayat (2017:400), *Backward chaining* Menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung kesimpulan. Sering hal ini memerlukan perumusan dan

pengujian hipotesis sementara. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan backward chaining.

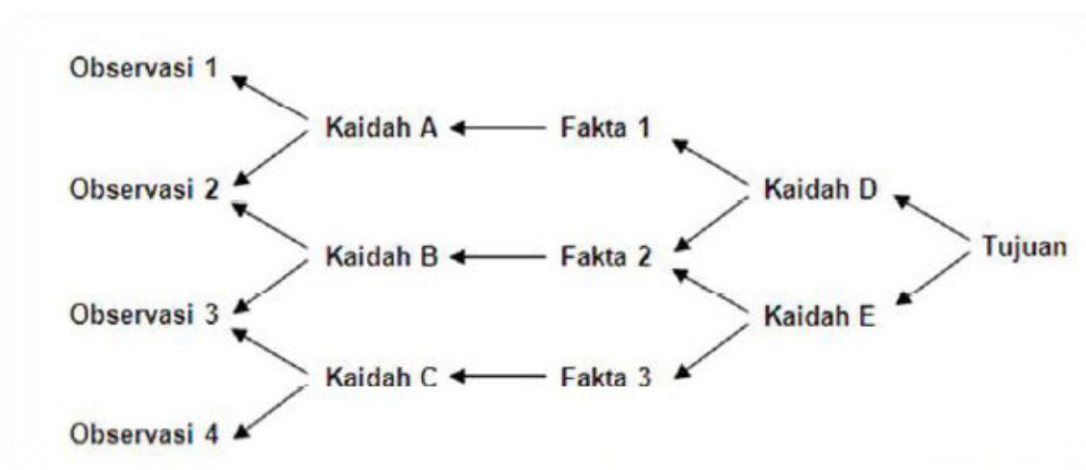
Menurut Feriani A. Tarigan (2014:25) Runut balik (*Backward Chaining*) merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju (*Forward Chaining*). Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah kaidah yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut.

Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang di berikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang di cari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*.

Ciri- ciri dari *Backward Chaining* yaitu :

Menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan kita. Sering hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara.

Pada metode inferensi dengan *backward chaining* akan mencari aturan atau rule yang memiliki konsekuen (*Then klausa ..*) yang mengarah kepada tujuan yang di skenariokan / di inginkan.



Gambar 2.3 *Flow Chart Backward Chaining*

2.3.8 *User Interface*

Menurut Satzinger, (2010:530) User Interface adalah bagian dari sebuah sistem informasi yang membutuhkan interaksi pengguna untuk membuat input dan output.

Dalam sebuah sistem komputer memiliki tiga aspek yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan manusia (*brainware*) yang saling terkait dan berhubungan. *User interface* atau antarmuka pengguna menggunakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna.

Interface adalah sebuah tempat di mana interaksi antara pengguna dan sistem pada antarmuka pengguna adalah pengoperasian dan kendali sistem operasi efektif dan umpan balik dari sistem operasi yang membantu operator membuat keputusan operasional.

BAB III

PERANCANGAN APLIKASI

3.1. Tinjauan Jurnal

3.1.1 Jurnal Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafter

Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008). Yogyakarta, 21 Juni 2008. ISSN : 1907-5022, Aprillia Sulistyohati, Taufiq Hidayat.

Dari jurnal tersebut ditemukan masalah berupa :

1. Pengetahuan akan gejala awal penyakit ginjal dan fasilitas kesehatan ginjal di Indonesia masih sangat terbatas.
2. Masih sulitnya seorang dokter dan masyarakat dalam mendiagnosa penyakit ginjal dikarenakan terkadang membutuhkan biaya yang banyak.

Adapun metode yang digunakan untuk membuat aplikasi sistem pakar dalam jurnal tersebut yaitu menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

Dari hasil penelitian terdapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ginjal adalah suatu aplikasi untuk mendiagnosa penyakit ginjal berdasarkan pengetahuan dari para pakar.
2. Nilai kepercayaan yang dihasilkan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan secara manual dengan menggunakan teori Dempster-Shafer. Sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan.

3. Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang penyakit ginjal dari para pakar atau ahlinya.
4. Dengan adanya akses online berbasis web maka masyarakat dapat mendiagnosa kemungkinan penyakit ginjal yang dideritanya sebelum mengambil tindakan lebih lanjut seperti konsultasi ke dokter atau tes laboratorium di rumah sakit.

3.1.2 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis *Web* dengan

Forward dan Backward Chaining

TELKOMNIKA Vol. 7, No. 3, Desember 2009 : 187 - 194. ISSN : 1693-6930, Anton Setiawan Honggowibowo.

Dari jurnal tersebut ditemukan masalah :

1. Kurangnya pengetahuan petani akan gejala penyakit tanaman padi menyebabkan timbulnya penyakit tanaman padi yang lebih parah dan meluas. Sehingga sudah terlambat untuk di kendalikan dan menyebabkan kerugian akibat gagal panen.
2. Seorang ahli pertanian dalam hal ini mempunyai kemampuan untuk menganalisa gejala – gejala penyakit tanaman tersebut, tetapi petani terkendala oleh waktu dan banyaknya petani yang mempunyai masalah dengan tanamannya.

Adapun metode yang digunakan untuk membuat aplikasi sistem pakar dalam jurnal tersebut yaitu menggunakan metode *Forward dan Backward Chaining*.

Dari hasil penelitian terdapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pengembangan Pada penelitian ini menerapkan 2 metode inferensi *forward chaining* dan *backward chaining* sehingga memudahkan proses diagnosa penyakit padi. Proses diagnosa dapat berupa konsultasi yang dimulai dari menanyakan gejala-gejala pada tanaman padi, dan yang kedua proses diagnosa dapat dengan memilih daftar penyakit sehingga akan memunculkan informasi tentang penyebab dan langkah-langkah penanganan penyakit tersebut.
2. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi berbasis *web* yang telah dikembangkan mempunyai keunggulan dalam kemudahan akses dan kemudahan pemakaian. Aplikasi mudah diakses dari berbagai tempat dan di pihak pengguna tidak perlu menyediakan aplikasi khusus, hanya perlu memiliki aplikasi *browser* saja, yang biasanya aplikasi *browser* tersebut sudah ada pada waktu install sistem operasi (*Windows/Linux*).

3.1.3 Tabel Perbandingan Jurnal

Dari kedua jurnal diatas terdapat beberapa perbedaan yang dapat dilihat pada tabel dibawah berikut :

Tabel 3.2 Tabel Perbandingan Jurnal

Perbandingan	Jurnal 1	Jurnal 2	Sistem yang di buat
Basis Program	<i>Web</i>	<i>Web</i>	<i>Web</i>
Bahasa Pemograman	Tidak di sertakan dalam jurnal.	<i>PHP</i>	<i>PHP</i>

Subjek yang dibahas	Diagnosa Penyakit Ginjal	Diagnosa Penyakit Tanaman Padi	Penyakit Ginjal
Metode yang di gunakan	<i>Dempster-Shafter</i>	<i>Foward</i> dan <i>Backward Chaining</i>	<i>Foward</i> dan <i>Backward Chaining</i>
Basis Data yang digunakan	Tidak disertakan dalam jurnal	<i>MySQL</i>	<i>MySQL</i>
Keunggulan sistem yang di buat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai kepercayaan sudah teruji. 2. Menggunakan <i>user interface</i> yang <i>friendly</i> dan menarik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan Pada penelitian ini menerapkan 2 metode inferensi <i>forward chaining</i> dan <i>backward chaining</i> sehingga memudahkan proses diagnosa penyakit padi. 2. Pemilihan bahasa PHP dan database 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan Rule Berdasarkan buku dan jurnal. 2. Pengembangan Pada penelitian ini menerapkan 2 metode inferensi <i>forward chaining</i> dan <i>backward chaining</i> sehingga

		<p>MySQL akan memberikan fleksibilitas dalam hal mengakses aplikasi.</p> <p>3. Menggunakan <i>user interface</i> yang <i>friendly</i> dan menarik.</p>	<p>memudahkan proses diagnosa penyakit ginjal.</p> <p>3. Pemilihan bahasa PHP dan database MySQL yang memudahkan aplikasi ini untuk di akses di mana saja.</p> <p>4. Menggunakan <i>user interface</i> yang <i>friendly</i> dan menarik.</p> <p>5. Memiliki fitur untuk menambahkan data dan</p>
--	--	--	--

			rule baru.
--	--	--	------------

3.2. Prosedur Sistem Berjalan

Proses manual dimana seorang pasien yang kemungkinan menderita penyakit ginjal akan datang ke rumah sakit untuk menemui seorang pakar atau dokter :

1. Pasien melakukan *check up* ke sebuah rumah sakit untuk berkonsultasi dengan seorang dokter atau pakar.
2. Pasien tersebut akan di tanyakan mengenai gejala yang dialami dan kemungkinan akan melakukan pemeriksaan darah untuk lebih pastinya.
3. Kemudian setelah itu pasien akan datang kembali ke dokter atau pakar tersebut untuk mengetahui hasil dari pemeriksaannya.
4. Proses tersebut membutuhkan sedikit waktu dan juga biaya.

3.3. Spesifikasi Sistem Berjalan

3.3.1 Spesifikasi Bentuk Dokumen Masukan

Analisa masukan adalah analisa atau penguraian masalah yang dilakukan terhadap semua data atau informasi yang berfungsi sebagai data input sehingga menghasilkan proses dan kemudian akan ada hasil dari sebuah proses itu sendiri. Untuk membangun sistem pakar ini, dimasukan berupa kumpulan data, informasi serta fakta yang mendukung dalam hasil keputusan sistem. Pengguna akan memilih gejala pada sistem sesuai dengan yang di derita. Gejala inilah yang nantinya akan menjadi salah satu masukan data pada sistem sebagai basis pengetahuan (*Knowledge Base*). Yang Terdiri:

1. Input menu *login*

User melakukan input berupa *username*, *password* dan hak akses untuk bisa mengakses menu deteksi.

2. Deteksi

User menjawab pertanyaan seputar gejala yang dirasakan untuk menghasilkan keluaran berupa prediksi sakit yang di derita.

3.3.2 Spesifikasi Bentuk Dokumen Keluaran

Analisa keluaran adalah analisa atau penguraian masalah yang dilakukan pada hasil dari keseluruhan proses yang terjadi dari mulai pengimputan data sampai terjadi proses pengolahan data melalui sistem pengolahan data yang ada. Setelah pengguna memilih pertanyaan pada sistem, maka akan mengolah data tersebut yang kemudian akan memberikan data keputusan berupa hasil deteksi. Dimana dari deteksi ini sistem akan memberikan keluaran data berupa hasil dan saran, yang terdiri dari :

1. Hasil (hasil yang diperoleh dari pengolahan beberapa gejala)
2. Saran (detail)

3.4. Permasalahan

Penulis membuat Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal didasari oleh permasalahan – permasalahan berikut :

1. Terkadang gejala penyakit ginjal tidak terlihat terlalu serius, juga kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai penyakit ginjal yang jika tidak terdeteksi sejak awal dapat berdampak sangat buruk.

2. Proses untuk mendeteksi penyakit ginjal tidak mudah. Bukan hanya gejala yang tidak terlalu terlihat, tetapi juga si penderita harus melakukan pemeriksaan ke dokter atau pakar. Sehingga banyak orang yang jika merasakan gejala – gejala kecil sukar untuk memeriksakan dirinya ke dokter.
3. Perlunya biaya untuk sekadar memeriksa dan berkonsultasi dengan seorang dokter apabila belum yakin mengenai gejala gejala yang di rasakan.

Di dalam perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal terdapat pula hambatan – hambatan yang harus di lalui oleh penulis, antara lain :

1. Terbatasnya ilmu pengetahuan tentang penyakit ginjal yang harus terlebih dahulu di pahami oleh penulis dalam pembentukan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal khususnya dalam pembuatan *rule* pada mesin inferensi Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal.
2. Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal yang tergolong cukup rumit membutuhkan tingkat kemampuan dalam pemograman berbasis *web*. Dalam hal ini kemampuan penulis masih sangat terbatas.
3. Dalam penggunaan aplikasi ini, terdapat batasan – batasan *user*, antara lain :
 - a. *User* diharapkan tidak tuna netra.
 - b. *User* harus bisa membaca tulisan.
 - c. *User* di harapkan mampu mengoperasikan komputer.
 - d. *User* di haruskan tanggap akan suatu aplikasi sistem pakar.
 - e. *User* harus mampu memahami instruksi – instruksi yang di berikan oleh Aplikasi Pakar ini.

3.5. Alternatif Pemecahan Masalah

Banyaknya masalah mungkin tidak menghalangi niat untuk menyelesaikan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal. Dari berbagai macam masalah di atas, di dapatkanlah suatu jalan alternatif pemecahan masalah di antaranya :

1. Mencari *rule* penyakit ginjal yang bersumber dari seorang spesialis ginjal atau seorang pakar ginjal. Di sini penulis mencari *rule* berdasarkan sebuah buku mengenai penyakit ginjal.
2. Mencari berbagai referensi untuk pemograman berbasis *web*.
3. Aplikasi sistem pakar sekiranya akan di buat sangat *User-friendly*.

3.6. Analisa Kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan pengguna maka peneliti perlu mengadakan survey kepada beberapa orang yang tertarik dalam pembuatan aplikasi. Dimana jawaban responden merupakan pernyataan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi yang dibuat oleh peneliti.

3.6.1 Identifikasi dan Analisa Kebutuhan Pemakai

Berikut adalah hasil survey terhadap 5 orang yang telah peneliti lakukan perihal aplikasi yang akan di buat. Peneliti mendapatkan beberapa pernyataan dari responden yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembuatan aplikasi ini. Berikut adalah uraian dari hasil survey yang dilakukan:

Tabel 3.2 Tabel Kebutuhan Pemakai

No.	Kebutuhan Pemakai
-----	-------------------

1.	Memiliki <i>interface</i> yang menarik dan interaktif
2.	Aplikasi dapat dimengerti dengan mudah pemakaiannya
3.	Warna yang digunakan ramah dimata
4.	<i>User friendly</i>
5.	Berbasis <i>web</i> dapat diakses via internet
6.	Ada <i>Mobile apps</i>
7.	Memberikan informasi mengenai penyakit
8.	Proses pendeteksian tidak rumit dan cepat
9.	Menampilkan hasil, gejala dan cara penanganan awal penyakit

3.6.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Dari hasil survey diatas peneliti kemudian membangun dan merancang aplikasi namun tidak semua kebutuhan pengguna dapat dipenuhi oleh peneliti berikut ini adalah rincian kebutuhan pengguna yang terdapat dalam aplikasi yang dibuat oleh peneliti:

Tabel 3.3 Tabel Kebutuhan Sistem

No.	Kebutuhan Pemakai	Keterangan
1.	Memiliki <i>interface</i> yang menarik dan interaktif	✓
2.	Aplikasi dapat dimengerti dengan mudah pemakaiannya	✓
3.	Warna yang digunakan ramah dimata	✓
4.	<i>User friendly</i>	✓
5.	Berbasis <i>web</i> dapat diakses via internet	✓

6.	Ada <i>Mobile apps</i>	X
7.	Memberikan informasi mengenai penyakit	✓
8.	Proses pendeteksian tidak rumit dan cepat	✓
9.	Menampilkan hasil, gejala dan cara penanganan awal penyakit	✓

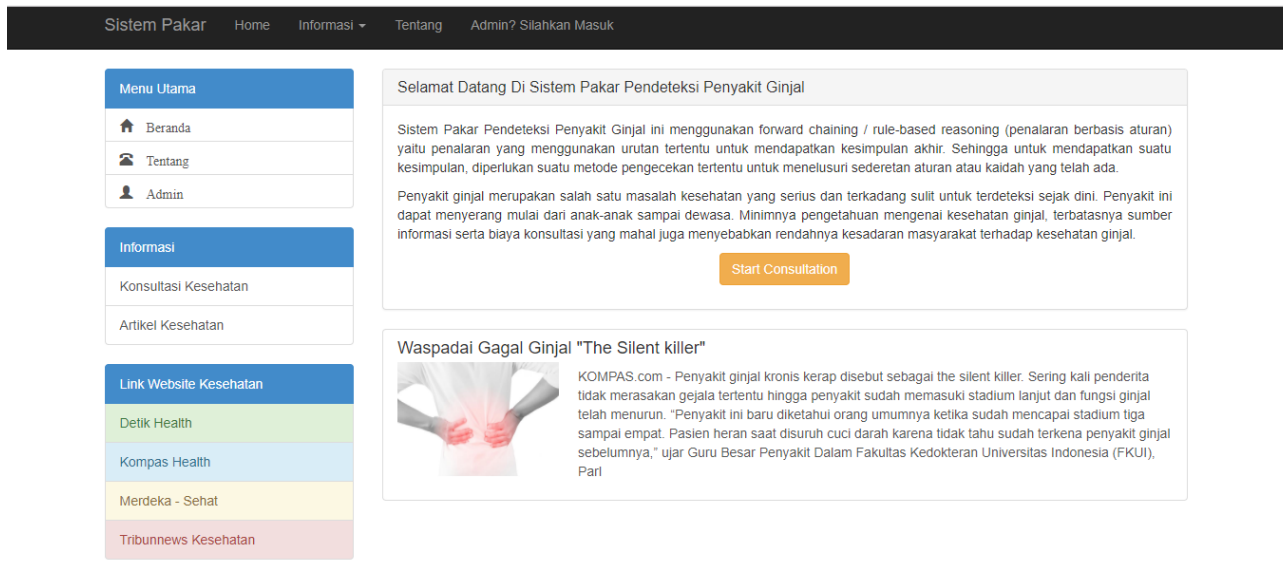
3.6.3 Perangkat Untuk Mendesain dan Membangun Sistem

Berikut adalah perangkat yang digunakan untuk membangun aplikasi ini:

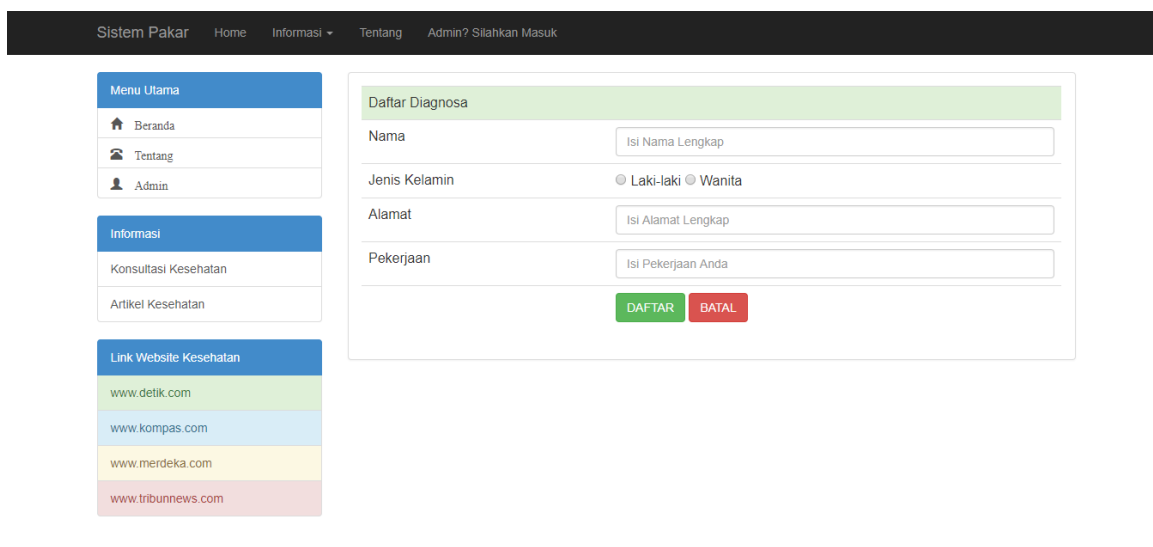
- a. Sistem Operasi *Windows 10 Pro (64bit)*
- b. *Core™ i5-4210U CPU @ 1.70GHz 2.40GHz*
- c. RAM 4 GB
- d. Notepad ++ v 6.9
- e. XAMPP v3.2.2
- f. Google Chrome Versi 67.0.3396.99 (64 bit)

3.7. Tampilan

3.7.1 Tampilan User Interface



Gambar 3.1 Interface Menu Utama



Gambar 3.2 Interface Daftar Konsultasi

Sistem Pakar Home Informasi Tentang Admin? Silahkan Masuk

Menu Utama

- Beranda
- Tentang
- Admin

Informasi

- Konsultasi Kesehatan
- Artikel Kesehatan

Link Website Kesehatan

- www.detik.com
- www.kompas.com
- www.merdeka.com
- www.tribunnews.com

JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT :

Apakah Mengalami Diare ?

Benar (YA) Salah (TIDAK)

LANJUT >>

Gambar 3.3 Interface Konsultasi

Sistem Pakar Home Informasi Tentang Admin? Silahkan Masuk

Menu Utama

- Beranda
- Tentang
- Admin

Informasi

- Konsultasi Kesehatan
- Artikel Kesehatan

Link Website Kesehatan

- www.detik.com
- www.kompas.com
- www.merdeka.com
- www.tribunnews.com

HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

DATA PASIEN:

Nama : BUDI

Kelamin : Pria

Alamat : s

Pekerjaan : s

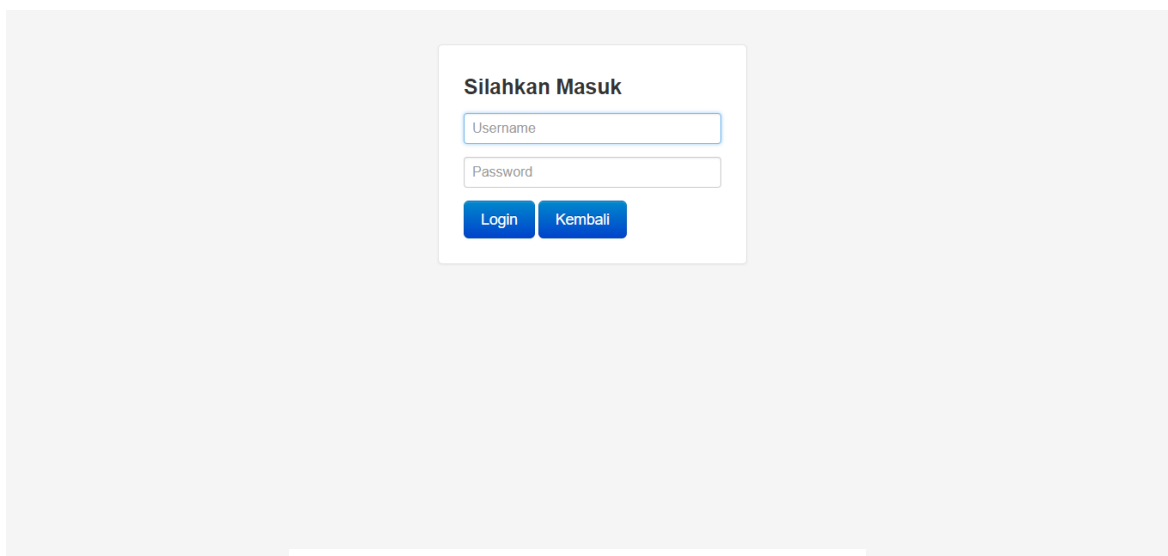
HASIL ANALISA TERAKHIR:

Penyakit Penyakit Batu Ginjal

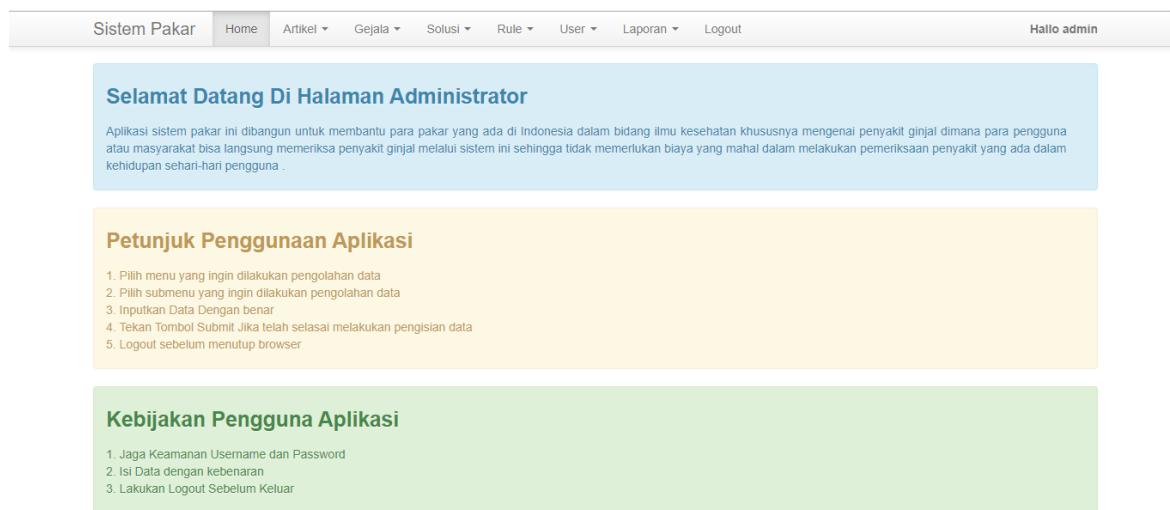
Gejala

1. Mengalami Diare
2. Sering Gampang Lelah
3. Merasa Lemas / Kurang Berenergi
4. Terjadi Pembengkakan pada Tungkai
5. Terdapat Darah pada Air Kencing
6. Produksi Urin Menurun / Kencing sedikit / Jarang
7. Mengalami Nyeri Pinggang Hebat / Kolik
8. Merasa Demam
9. Mengalami Rasa Menggigil
10. Terasa Panas / Terhakar saat Kencing

Gambar 3.4 Interface Hasil Konsultasi



Gambar 3.6 Interface Login Admin



© Mikhael Tandriyan 2018

Gambar 3.6 Interface Menu Admin

BAB IV

PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1. Rancangan Algoritma

Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal ini dibuat berbasis web sehingga dapat diakses di mana saja asalkan memiliki koneksi internet. Adapun metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah *Forward Chaining* (untuk mendeteksi) dan *Backward Chaining* (untuk menampilkan informasi). Saat *user* memilih untuk melakukan uji konsultasi, proses pendeteksian dimulai dengan sistem menampilkan pertanyaan yang berkaitan dengan gejala – gejala penyakit ginjal.

User di haruskan memilih jawaban yang telah disediakan. Setiap pilihan *user* akan ditampilkan oleh sistem, selama pilihan *user* berkaitan dengan rule yang telah dibuat. Jika pertanyaan sudah mencapai tahap akhir atau dimana tidak ada rule selanjutnya, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa berdasarkan data yang ditampilkan.

Dengan hasil deteksi ini, diharapkan *user* dapat memahami gejala yang dirasakan dan mendapatkan solusi untuk mencegah atau melakukan penanganan pertama pada kemungkinan penyakit yang diderita. Juga agar *user* dapat lebih yakin untuk memeriksakan dirinya ke dokter agar diberi pengobatan lebih lanjut.

4.2. Basis Pengetahuan

4.2.1 Tabel Pakar

Berikut ini merupakan tabel pakar yang terdapat dalam Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal Berbasis Web dengan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*.

a. Tabel Gejala

Tabel 4.1 Tabel Gejala

Kd_gejala	Nm_gejala
G001	Mengalami Diare
G002	Sering Gampang Lelah
G003	Merasa Lemas / Kurang Berenergi
G004	Mengalami Penurunan Nafsu Makan
G005	Merasa Sulit Tidur
G006	Mengalami Kram Otot (Pada Malam Hari)
G007	Terjadi Bengkak di Kaki
G008	Mengalami Gatal Gatal pada Kulit
G009	Kulit Terlihat Kering / Jelek
G010	Terjadi Bengkak pada Mata (Pagi Hari)
G011	Sering Kencing (Terutama Malam Hari)
G012	Terjadi Pembengkakan pada Tungkai
G013	Mengalami Gangguan Pengecapan
G014	Berat Badan Turun
G015	Tidak Keluar Urin / Susah Kencing
G016	Terdapat Darah pada Air Kencing
G017	Mengalami Sesak Nafas
G018	Terjadi Gerakan Tak Terkendali
G019	Produksi Urin Menurun / Kencing sedikit / Jarang
G020	Mengalami Nyeri Pinggang Hebat / Kolik

G021	Merasa Demam
G022	Mengalami Rasa Menggigil
G023	Terasa Panas / Terbakar saat Kencing
G024	Warna (Urin) Keruh
G025	Terjadi Mual dan Muntah
G026	Merasa Sakit Kepala
G027	Sering Masuk Angin
G028	Sering Cegukan
G029	Merasa Urgensi / Merasa Harus Berkemih (Kencing) Segera
G030	Mengalami Penurunan Kesadaran
G031	Mengalami Kejang – Kejang
G032	Kencing Keluar Batu / Pasir
G033	Terasa Nyeri di daerah Kemaluan dan Selangkangan
G034	Nafas Berbau
G035	Terasa Nyeri Saat Buang Air Kecil
G036	Mengalami Nyeri Perut
G037	Sulit Berkonsentrasi
G038	Terasa Pegal Pinggang / Panggul
G039	Terasa Nyeri Saat Menekan Area Ginjal
G040	Bau Air Kencing Lebih Menyengat
G041	Terlihat Pucat / Anemia
G042	Mengalami Insomnia

G043	Sering Merasa Bingung
G044	Merasa Lemah pada Otot - Otot
G045	Merasa Haus / Dehidrasi

b. Tabel Solusi

Tabel 4.2 Tabel Solusi

Kode Solusi	Penyakit	Definisi	Solusi dan Pengobatan
P001	Gagal Ginjal Akut	Gagal ginjal akut merupakan Penurunan fungsi ginjal tiba-tiba yang ditentukan dengan peningkatan kadar BUN dan Kreatinin Plasma. Gagal ginjal akut merupakan istilah yang merujuk pada kondisi ketika ginjal seseorang rusak secara mendadak, sehingga tidak bisa berfungsi. Gagal ginjal akut terjadi ketika ginjal tiba-tiba tidak bisa menyaring limbah kimiawi dari darah yang bisa memicu bertumpuknya limbah	Berikut ada penanganan pertama yang dapat anda lakukan : <ul style="list-style-type: none"> • Memperbanyak konsumsi air putih untuk mencegah terjadinya dehidrasi. • Menghentikan obat-obatan yang dapat memicu atau memperparah gagal ginjal akut. • Mengobati infeksi

		<p>tersebut. Biasanya, gagal ginjal akut terjadi sebagai komplikasi dari penyakit serius lainnya, dan umumnya diderita oleh orang tua atau pasien perawatan intensif di rumah sakit. Ginjal dapat mengalami kondisi gagal ginjal akut secara cepat, hanya dalam beberapa jam saja. Jika tidak ditangani dengan segera, gagal ginjal akut bisa membahayakan nyawa penderitanya.</p>	<p>yang mendasari terjadinya gagal ginjal akut apabila ada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitor kadar kreatinin dan elektrolit untuk melihat kesembuhan. • Berkonsultasi dengan dokter spesialis urologi atau spesialis ginjal apabila penyebab gagal ginjal akut tidak jelas, atau apabila terdeteksi adanya penyebab lain yang lebih serius. <p>Disarankan untuk menemui dan Berkonsultasi ke</p>
--	--	--	--

			<p>dokter yang bersangkutan agar dapat mendapatkan pemeriksaan lebih lanjut seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes darah. • Tes urine dan pengukuran volume urine yang keluar. • Pemindaian. • Biopsi ginjal
P002	Gagal Ginjal Kronik	<p>Gagal ginjal kronik terjadi apabila kedua ginjal sudah tidak mampu mempertahankan lingkungan dalam yang cocok untuk kelangsungan hidup. Kerusakan pada kedua ginjal ini ireversibel. Indonesia Renal Registry mendefinisikan gagal ginjal kronis sebagai kerusakan</p>	<p>Diharapkan untuk berkonsultasi kepada dokter yang bersangkutan, sehingga dapat dilakukan pengecekan seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes darah. • Tes urine dan pengukuran volume urine yang

		<p>ginjal, dapat berupa kelainan jaringan, komposisi darah dan urine atau tes pencitraan ginjal, yang dialami lebih dari tiga bulan.</p> <p>Status GGK berubah menjadi gagal ginjal tahap akhir (End-Stage Renal Disease/ESRD) ketika ginjal tidak lagi berfungsi. Pada stadium ini biasanya telah terjadi penumpukan limbah tubuh, cairan, dan elektrolit yang bisa membahayakan tubuh jika tanpa dilakukan penyaringan buatan (dialisis/cuci darah) atau transplantasi ginjal.</p>	<p>keluar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemindaian. • Biopsi ginjal <p>Untuk pencegahan dapat dilakukan perubahan gaya hidup seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi berat badan, terutama jika Anda mengalami obesitas. • Berolahraga teratur. • Berhenti merokok. • Mengonsumsi makanan sehat dengan gizi seimbang dan rendah lemak • Membatasi konsumsi minuman keras.
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga konsumsi garam tidak lebih dari 6 gram. • Kecuali diresepkan oleh dokter, hindari konsumsi obat anti-inflamasi non-steroid seperti ibuprofen.
P003	Nefropati Diabetik	Nefropati diabetik adalah penyakit ginjal serius yang muncul sebagai komplikasi akibat Diabetes. Tidak semua pengidap diabetes otomatis akan mengalami kerusakan ginjal. Meski demikian, risiko terhadap penyakit ini tetap harus diwaspadai, karena nefropati diabetik merupakan penyebab paling umum dari gagal ginjal.	Langkah Pencegahan / Pengobatan dini Nefropati Diabetik : <ul style="list-style-type: none"> • Menjaga kadar gula dan tekanan darah • Mengonsumsi makanan yang sehat dan seimbang. Khususnya bagi pengidap kerusakan ginjal yang harus

			<p>mengurangi konsumsi protein dan sodium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjaga berat badan dan lingkar perut agar tetap ideal. • Berolahraga secara teratur. • Berhenti merokok. • Berhenti mengonsumsi minuman beralkohol. <p>Untuk lebih lanjutnya anda dapat berkonsultasi kepada Dokter yang bersangkutan. agar dapat di diagnosis dan di periksa secara lebih pasti.</p>
P004	Infeksi	Infeksi saluran kemih (ISK)	Disarankan agar anda

	<p>Saluran Kemih</p>	<p>adalah kondisi ketika organ yang termasuk ke dalam sistem kemih, yaitu ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra, mengalami infeksi. Infeksi saluran kemih dapat terjadi pada siapa saja. Akan tetapi, karena tubuh wanita memiliki saluran uretra yang lebih pendek, maka wanita lebih rentan mengalami infeksi saluran kemih.</p> <p>Sebagian besar kasus ISK disebabkan oleh bakteri <i>Escherichia coli</i> atau <i>E. Coli</i> yang umumnya hidup di dalam saluran cerna. Diperkirakan bakteri ini masuk ke dalam saluran uretra seseorang ketika kurang baik dalam melakukan pembersihan setelah buang</p>	<p>dapat menemui dokter yang bersangkutan untuk memastikan dan melakukan pengecekan lebih lanjut seperti tes urine dan darah, pemeriksaan dengan menggunakan CT scan, sistoskopi, serta USG.</p> <p>Penyembuhan ISK dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan antibiotik yang diresepkan oleh dokter. Selain antibiotik, obat pereda nyeri seperti parasetamol juga mungkin diperlukan untuk meredakan demam atau rasa sakit</p>
--	--------------------------	---	---

		<p>air besar maupun kecil. ISK juga bisa disebabkan oleh iritasi setelah berhubungan seksual dan akibat terganggunya kinerja pengosongan urin oleh kondisi tertentu (misal, pada sumbatan saluran kemih akibat batu ginjal).</p>	<p>yang ada.</p> <p>ISK yang tergolong ringan biasanya sembuh setelah beberapa hari dilakukan pengobatan. Namun jika tergolong parah, penderita akan membutuhkan rawat inap beberapa hari di rumah sakit.</p>
P005	Penyakit Batu Ginjal	<p>Penyakit batu ginjal atau nefrolitiasis adalah suatu kondisi ketika material keras yang menyerupai batu terbentuk di dalam ginjal. Material tersebut berasal dari sisa zat-zat limbah di dalam darah yang disaring oleh ginjal yang kemudian mengendap dan mengkristal seiring waktu.</p>	<p>Pengobatan batu ginjal :</p> <p>Pengobatan penyakit batu ginjal yang dilakukan tergantung kepada ukuran dari batu. Jika batu ginjal masih tergolong kecil atau menengah, serta masih dapat melewati saluran kemih tanpa harus dilakukan</p>

		<p>Pada sebagian besar kasus, penyakit batu ginjal dialami oleh orang-orang yang berusia 30-60 tahun. Diperkirakan 10 persen wanita dan 15 persen pria pernah mengalami kondisi ini selama hidup mereka.</p> <p>Endapan batu di dalam ginjal bisa disebabkan oleh makanan atau masalah kesehatan lain yang mendasari. Berdasarkan jenisnya, batu ginjal dibagi menjadi empat, yaitu batu kalsium, batu asam urat, batu struvit, dan batu sistin.</p>	<p>operasi, dokter biasanya akan menyarankan pasien untuk minum air putih saja sesuai takaran yang disarankan. Dengan adanya aliran cairan secara terus-menerus, diharapkan batu ginjal dapat terdorong keluar dengan sendirinya. Apabila gejala yang dirasakan oleh pasien cukup mengganggu, biasanya dokter cukup meresepkan obat pereda rasa sakit, misalnya acetaminophen, ibuprofen atau obat anti radang non steroid.</p>
--	--	--	---

			<p>Penanganan batu ginjal yang dengan prosedur khusus (misalnya dengan energi laser, ultrasound, atau operasi) biasanya baru akan diterapkan jika batu berukuran lebih besar sehingga menyumbat saluran kemih pasien.</p> <p>Pencegahan batu ginjal :</p> <p>Cara mencegah batu ginjal sebenarnya cukup sederhana. Anda hanya perlu minum cukup air putih tiap hari dan membatasi konsumsi makanan, minuman, atau suplemen yang</p>
--	--	--	---

			<p>mengandung zat-zat yang berpotensi menyebabkan terbentuknya batu ginjal, seperti zat oksalat, suplemen kalsium, dan protein hewani.</p> <p>Selain dengan minum cukup air dan membatasi asupan zat-zat tertentu, pencegahan batu ginjal juga bisa dilakukan dengan mengonsumsi obat-obatan yang diresepkan oleh dokter. Biasanya langkah ini dianjurkan untuk mencegah kambuh bagi mereka yang sebelumnya</p>
--	--	--	---

			pernah menderita batu ginjal.
P006	Pielonefritis (Infeksi Ginjal)	<p>Infeksi ginjal atau pielonefritis terjadi karena berpindahnya bakteri dari kandung kemih ke ginjal, yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman atau nyeri.</p> <p>Infeksi ginjal biasanya merupakan komplikasi dari infeksi saluran kemih. Bakteri akan memasuki tubuh manusia melalui kulit yang berada di sekitar uretra, lalu berpindah dari uretra menuju kandung kemih, sebelum akhirnya menginfeksi ginjal. Infeksi yang terjadi pada ginjal membutuhkan penanganan medis segera. Jika terlambat diobati, maka infeksi dapat bertambah parah</p>	<p>Disarankan untuk menemui dokter yang bersangkutan, agar dapat dilakukan tes lanjutan seperti pemeriksaan sampel urine guna mendeteksi keberadaan infeksi saluran kemih dan menentukan bakteri yang menyebabkan infeksi tersebut. Selain tes darah, tes lain yang dapat dilakukan adalah pemindaian pada saluran kemih, melalui CT scan, USG, dan isotope scan. Tujuan pemindaian adalah untuk mendeteksi</p>

		<p>hingga mengakibatkan kerusakan ginjal permanen. Selain itu, bakteri dapat memasuki aliran darah dan berakibat fatal.</p> <p>Infeksi ginjal terjadi ketika bakteri dari saluran kemih bagian bawah menyebar hingga ke organ ginjal.</p> <p>Bakteri yang paling umum menyebabkan infeksi ini adalah bakteri yang biasanya ada pada kotoran manusia, yaitu E. coli. Selain bakteri E. coli, infeksi ginjal juga bisa terjadi karena bakteri lain atau jamur pada kulit yang menyebar melalui aliran darah lalu masuk ke ginjal.</p>	<p>adanya masalah kesehatan selain infeksi ginjal yang juga dapat menyebabkan gejala serupa.</p> <p>Tindakan yang dapat di lakukan sebagai pencegahan Infeksi Ginjal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsumsi air putih 1,5–2 liter sehari untuk membas saluran kencing dari kuman yang dapat menyebabkan infeksi. • Setelah buang air kecil atau buang air besar, bersihkan daerah kemaluan dari depan ke
--	--	---	---

			<p>belakang (dari lubang kencing ke anus), jangan sebaliknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jangan menahan keinginan buang air kecil. • Biasakan untuk buang air kecil setelah melakukan hubungan seks.
P007	Glomerulonefritis	<p>Glomerulonefritis adalah salah satu jenis penyakit ginjal di mana terjadi peradangan pada glomerulus. Glomerulus merupakan bagian ginjal yang berfungsi sebagai penyaring dan membuang cairan serta elektrolit berlebih, juga zat sisa (sampah) dari aliran darah. Kerusakan pada glomerulus akan</p>	<p>Disarankan untuk menemui dokter yang bersangkutan, agar dapat dilakukan tes lanjutan seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan urine • Tes darah • Tes Imunologi • Pencitraan • Biopsi ginjal <p>Agar kerusakan ginjal tidak bertambah</p>

		<p>menyebabkan terbuangnya darah serta protein melalui urine.</p> <p>Kondisi glomerulonefritis pada masing-masing penderita bisa berbeda-beda. Ada yang mengalaminya dalam waktu singkat (akut) dan ada yang jangka panjang (kronis). Penyakit ini juga bisa berkembang pesat sehingga mengakibatkan kerusakan ginjal dalam beberapa minggu atau bulan, keadaan ini disebut rapidly progressive glomerulonephritis (RPGN).</p> <p>Glomerulonefritis akut biasanya merupakan respons tubuh terhadap infeksi yang sedang terjadi pada tubuh.</p>	<p>parah, penderita glomerulonefritis dapat menerapkan langkah-langkah pendukung pengobatan seperti berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjaga berat badan. • Berhenti merokok. • Mengurangi asupan kalium. • Mengurangi asupan protein. • Mengurangi konsumsi garam. <p>Langkah pengobatan untuk tiap penderita glomerulonefritis tentu berbeda-beda. Perbedaan ini ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu</p>
--	--	--	---

		<p>Sedangkan glomerulonefritis kronis seringkali tidak diketahui penyebabnya dan tidak bergejala, sehingga dapat menyebabkan kerusakan ginjal yang tidak dapat diperbaiki kembali.</p> <p>Glomerulonefritis kronis yang ditemukan awal, dapat dicegah perkembangannya.</p> <p>Glomerulonefritis dapat terjadi akibat berbagai kondisi, seperti infeksi, kelainan sistem imun, dan gangguan pembuluh darah.</p>	<p>jenis glomerulonefritis yang diderita (kronis atau akut), penyebabnya, serta tingkat keparahan gejala yang dialami.</p> <p>Tujuan utama pengobatan glomerulonefritis adalah untuk mencegah kerusakan ginjal yang lebih parah.</p> <p>Glomerulonefritis akut terkadang bisa sembuh dengan sendirinya tanpa membutuhkan penanganan tertentu, biasanya yang diakibatkan oleh infeksi Streptokokus</p>
--	--	--	---

			<p>pada tenggorokan.</p> <p>Beberapa jenis pengobatan glomerulonefritis yang biasanya diberikan, antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none">• Obat imunosupresan• Obat pengatur tekanan darah• Plasmapheresis <p>Jika glomerulonefritis diketahui sejak awal, kerusakan ginjal yang disebabkan oleh glomerulonefritis akut dapat diperbaiki kembali. Jika glomerulonefritis yang terjadi bertambah parah dan menyebabkan gagal</p>
--	--	--	---

			ginjal, penderita dapat menjalani proses hemodialisis (cuci darah) untuk menyaring darah. Selain itu, penderita juga dapat menjalani Operasi cangkok ginjal.
P008	Batu Ureter / Kandung Kemih	Batu kandung kemih atau bladder calculi adalah batu yang terbentuk dari endapan mineral yang ada di dalam kandung kemih. Ukuran batu kandung kemih sangat bervariasi dan semua orang punya risiko untuk menderita kondisi ini. Namun, laki-laki lanjut usia (biasanya di atas usia 52 tahun) lebih sering mengalaminya, terutama mereka yang menderita pembesaran prostat.	Disarankan untuk menemui dokter yang bersangkutan, agar dapat dilakukan tes lanjutan seperti : <ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan fisik • Foto Rontgen • Analisis urine • USG • Spiral CT scan Pencegahan Batu Kandung Kemih Karena air putih

		<p>Saluran urine bisa tersumbat oleh batu kandung kemih. Terhalangnya saluran urine tersebut bisa menyebabkan penderita merasakan nyeri saat berkemih, kesulitan berkemih, atau tidak bisa berkemih sama sekali.</p> <p>Ketidakmampuan untuk membuang seluruh urine dari dalam kandung kemih menjadi penyebab utama terbentuknya batu kandung kemih. Mineral dalam sisa urine di kandung kemih akan mengendap dan kemudian mengeras serta mengkristal menjadi batu. Ada beberapa kondisi yang dapat memicu terbentuknya batu kandung kemih, yaitu:</p>	<p>mampu melarutkan endapan mineral dalam kandung kemih, sangat disarankan agar banyak minum air putih untuk mencegah pembentukan batu kandung kemih. Konsultasikan dengan dokter untuk mengetahui jumlah konsumsi air yang cukup, sesuai dengan ukuran tubuh, aktivitas, usia, serta kondisi kesehatan.</p> <p>Pengobatan Batu Kandung Kemih</p> <p>Jika batu yang ada di dalam kandung kemih pasien berukuran</p>
--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Peradangan • Pembesaran prostat • Sistokel • Alat-alat medis • Diet • Rusaknya saraf kandung kemih • Batu ginjal • Divertikel kandung kemih • Operasi pembesaran kandung kemih 	<p>cukup kecil, mungkin dokter akan menyarankan untuk banyak minum air putih, paling tidak 1,2 liter per hari. Tujuannya adalah agar batu kandung kemih tersebut ikut terbawa keluar oleh urine. Namun, jika ukurannya cukup besar, ada beberapa tindakan medis yang bisa dilakukan untuk mengeluarkan batu kandung kemih dari tubuh.</p> <p>Beberapa tindakan medis yang bisa dilakukan dokter untuk mengangkat</p>
--	--	--	--

			<p>batu kandung kemih adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cystolitholapaxy • Pembedahan <p>Pasien bedah batu kandung kemih memiliki risiko untuk terkena infeksi kandung kemih dan uretra. Umumnya, dokter akan memberikan antibiotik jika hal tersebut terjadi.</p>
--	--	--	---

4.2.1. Prosedur Pada Pakar

Berdasarkan gejala dan jenis penyakit ginjal yang telah di daftarkan ke dalam aplikasi, maka berikut ini merupakan prosedur analisa dan pengambilan keputusan pendeteksian penyakit ginjal.

Tabel 4.3 Tabel Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit							
	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008
G001	X				X			
G002		X	X		X			X
G003		X	X		X		X	X
G004		X	X					X
G005		X	X					X
G006		X	X					X
G007		X	X					X
G008		X						X
G009	X	X	X					X
G010	X	X						X
G011	X	X	X			X		X
G012	X				X			
G013		X	X					X
G014		X						X
G015	X							
G016	X				X	X	X	
G017		X						X
G018		X						X
G019	X	X	X	X	X	X		X
G020	X			X	X	X		

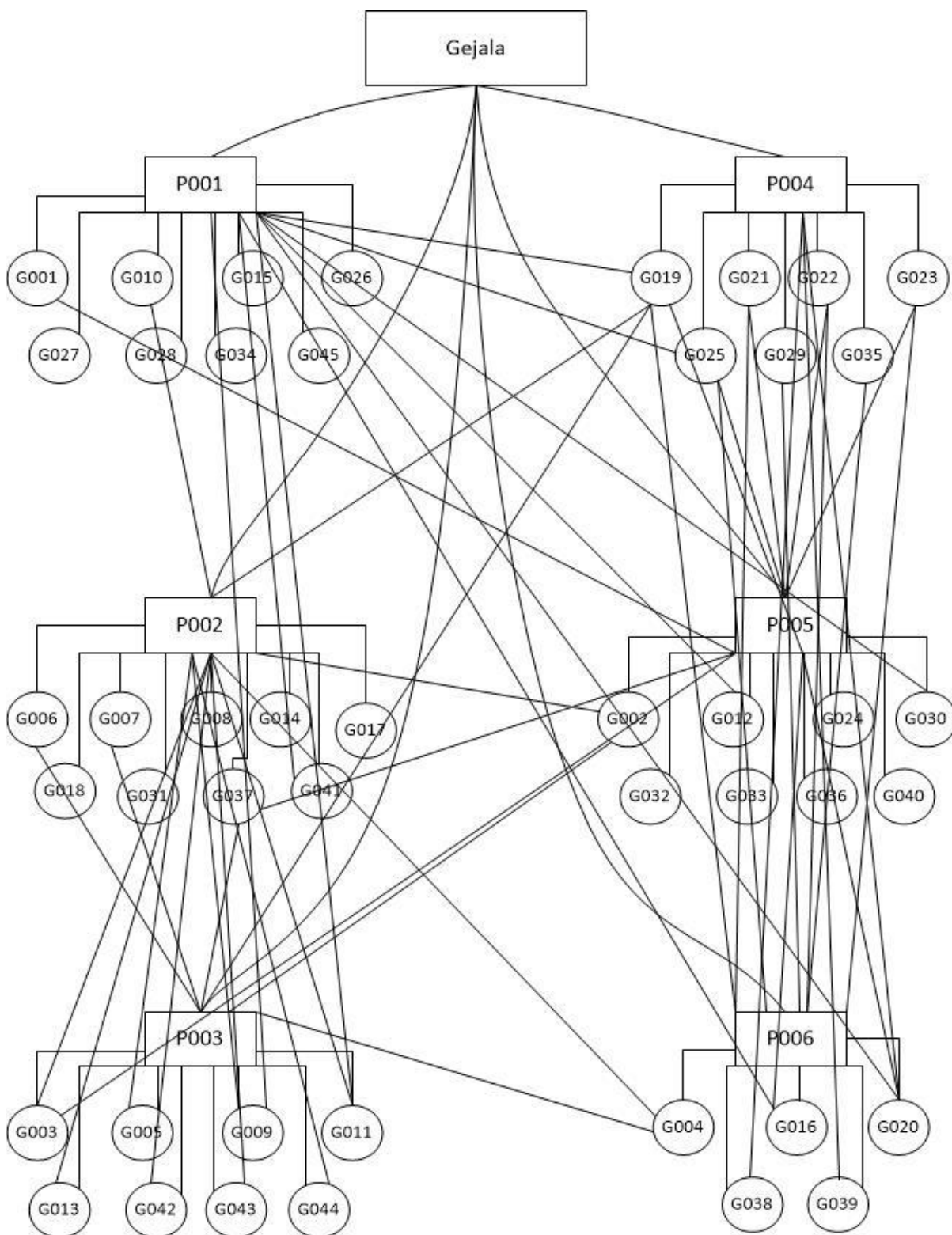
G021				X	X	X		
G022					X	X		
G023				X	X	X		
G024					X			
G025	X			X	X	X		
G026	X						X	
G027	X							
G028	X							
G029				X		X		
G030	X				X			X
G031		X						X
G032					X			
G033					X			
G034	X							
G035				X		X		
G036					X			
G037		X	X		X			
G038				X		X	X	
G039				X		X		
G040					X			
G041	X	X						X
G042		X	X					

G043		X	X					
G044		X	X					
G045	X							

Tabel 4.4 Tabel Rule

Kode Solusi	Kode Gejala
P001	G001, G009, G010, G011, G012, G015, G016, G019, G020, G025, G026, G027, G028, G030, G034, G041, G045
P002	G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G013, G014, G017, G018, G019, G031, G037, G041, G042, G043, G044
P003	G002, G003, G004, G005, G006, G007, G009, G011, G013, G019, G037, G042, G043, G044
P004	G019, G020, G021, G023, G025, G029, G035, G038, G039
P005	G001, G002, G003, G012, G016, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G030, G032, G033, G036, G037, G040
P006	G011, G016, G019, G020, G021, G022, G023, G025, G029, G035, G038, G039
P007	G003, G016, G026, G038
P008	G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G013, G014, G017, G018, G019, G030, G031, G041

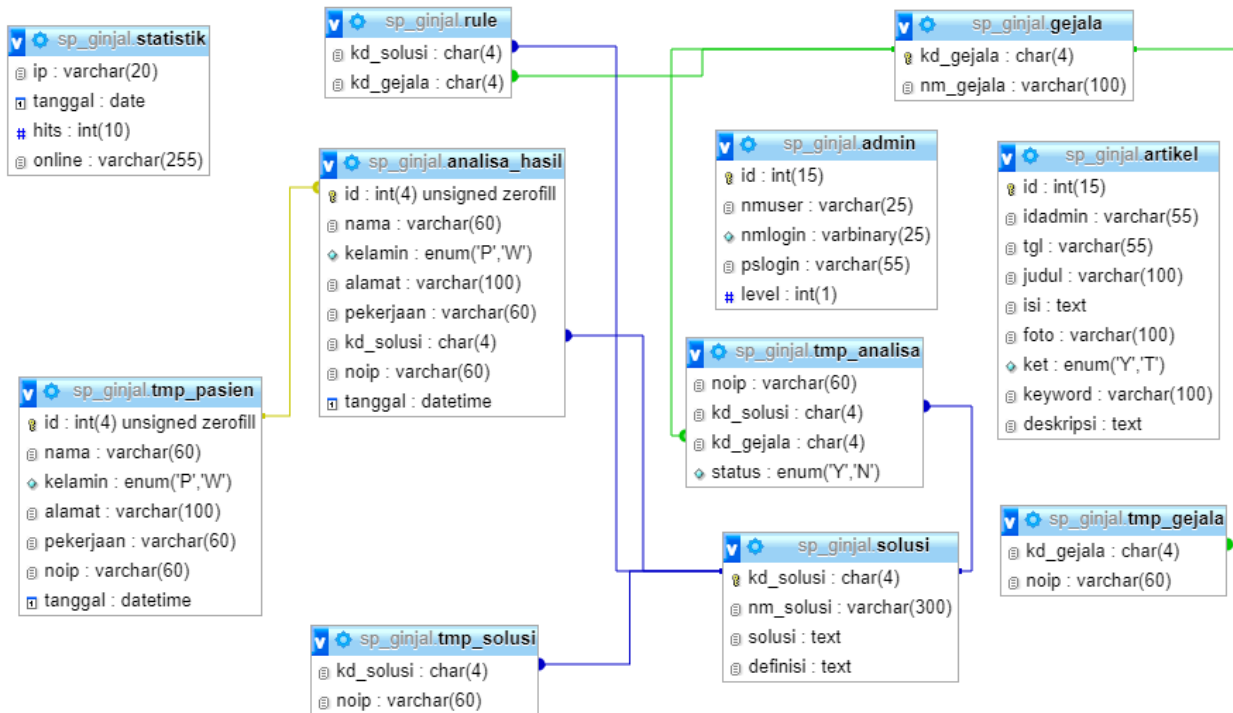
4.2.2 Pohon Keputusan Pakar



Gambar 4.1 Pohon Keputusan Pakar

4.3. Desain Database

a. Entity Relationship Diagram



Gambar 4.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.4. Spesifikasi File

a. Spesifikasi tabel gejala

Nama File : gejala

Primary Key : kd_gejala

Fungsi : Tabel ini berisi

gejala penyakit ginjal

Tabel 4.5 Spesifikasi gejala

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
kd_gejala	<i>char(4)</i>	<i>Primary Key</i>
nm_gejala	<i>varchar(100)</i>	-

b. Spesifikasi tabel solusi

Nama *File* : solusi

Primary Key : kd_solusi

Fungsi : Tabel ini berisi penyakit ginjal beserta solusi penanganannya

Tabel 4.6 Spesifikasi solusi

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
kd_solusi	<i>char(4)</i>	<i>Primary Key</i>
nm_solusi	<i>varchar(300)</i>	-
solusi	<i>Text</i>	-
definis	<i>text</i>	-

c. Spesifikasi tabel rule

Nama *File* : rule

Primary Key : -

Fungsi : Tabel ini berisi rule

atau aturan penyakit **Tabel 4.7 Spesifikasi rule** ginjal

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
kd_solusi	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>
kd_gejala	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>

d. Spesifikasi tabel admin

e. Nama *File* : admin

f. Primary Key : id

g. Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung data *user* admin

Tabel 4.8 Spesifikasi admin

Na ma Fiel d	Tipe Field	Tind akan
Id	<i>int(15)</i>	<i>Prim ary Key</i>
nmu ser	<i>varcha r(25)</i>	-
nml	<i>varbina</i>	-

ogin	<i>ry(25)</i>	
pslo gin	<i>varchar(55)</i>	-
leve l	<i>int(1)</i>	-

h. Spesifikasi tabel artikel

Nama *File* : artikel

Primary Key : id

Fungsi : Tabel ini berisi

data artikel

Tabel 4.9 Spesifikasi artikel

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
Id	<i>int(15)</i>	<i>Primary Key</i>
idadmin	<i>varchar(55)</i>	<i>Foreign Key</i>
Tgl	<i>varchar(55)</i>	-
Judul	<i>varchar(100)</i>	-
Isi	<i>Text</i>	-
Foto	<i>varchar(100)</i>	-
Ket	<i>enum('y', 't')</i>	-
keyword	<i>varchar(100)</i>	-
deskripsi	<i>Text</i>	-

i. Spesifikasi tabel tmp_pasien

Nama *File* : tmp_pasien

Primary Key : id

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung *user data user* yang sedang melakukan konsultasi

Tabel 4.10 Spesifikasi tmp_pasien

Na ma Fiel d	Tipe Field	Tin dak an
Id	<i>int(4) unsig ned zerofil l</i>	<i>Pri mar y Key</i>
nam a	<i>varch ar(60)</i>	-
kela min	<i>enum('p', 'w)</i>	-
ala mat	<i>varch ar(10 0)</i>	-

pekerjaan	<i>varchar(60)</i>	-
Noip	<i>varchar(60)</i>	<i>Foreign Key</i>
tanggal	<i>datetime</i>	-

j. Spesifikasi tabel analisa_hasil

Nama *File* : analisa_hasil

Primary Key : id

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung hasil konsultasi

Tabel 4.11 Spesifikasi analisa_hasil

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
Id	<i>int(4) unsigned zerofill</i>	<i>Primary Key</i>

nama	<i>varchar(60)</i>	-
kela min	<i>enum('p', 'w')</i>	-
alamat	<i>varchar(100)</i>	-
pekerjaan	<i>varchar(60)</i>	-
kd_solu si	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>
noip	<i>varchar(60)</i>	<i>Foreign Key</i>
tanggal	<i>datetime</i>	-

k. Spesifikasi tabel tmp_solusi

Nama *File* : tmp_solusi

Primary Key : -

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung solusi sementara saat proses analisa

Tabel 4.12 Spesifikasi tmp_solusi

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
kd_solusi	char(4)	Foreign Key
noip	varchar(60)	Foreign Key

1. Spesifikasi tabel tmp_gejala

Nama *File* : tmp_gejala

Primary Key : -

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung gejala sementara saat proses

Tabel 4.13 Spesifikasi tmp_gejala analisa

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
------------	------------	----------

kd_gejala	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>
noip	<i>varchar(60)</i>	<i>Foreign Key</i>

m. Spesifikasi tabel tmp_analisa

Nama *File* : tmp_analisa

Primary Key : -

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menampung hasil analisa

sementara saat

proses analisa

Tabel 4.14 Spesifikasi tmp_analisa

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
noip	<i>varchar(60)</i>	<i>Foreign Key</i>
kd_solusi	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>
kd_gejala	<i>char(4)</i>	<i>Foreign Key</i>
status	<i>enum('y', 'n')</i>	-

n. Spesifikasi tabel statistik

Nama *File* : tmp_solusi

Primary Key : id

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk mencatat pengguna

Tabel 4.15 Spesifikasi statistik

Nama Field	Tipe Field	Tindakan
Ip	<i>varchar(20)</i>	<i>Primary Key</i>
tanggal	<i>date</i>	-
hits	<i>int(10)</i>	-
online	<i>varchar(225)</i>	-

4.5. Struktur Kode

Struktur kode dilakukan untuk menentukan pengkodean setiap data yang ada. Berikut ini bentuk struktur kode setiap data yang ada pada sistem.

a. Kode Gejala

Bentuk pengkodean setiap data gejala diawali dengan huruf 'G' di setiap nomor data. Berikut ini bentuk pengkodean data gejala.

G	0	0	1
INISIAL DATA GEJALA	NOMOR URUT GEJALA		

b. Kode Solusi

Bentuk pengkodean setiap data solusi diawali dengan huruf 'P' di setiap nomor data. Berikut ini bentuk pengkodean data solusi.

P	0	0	1
---	---	---	---

INISIAL	DATA	NOMOR URUT SOLUSI
SOLUSI		

4.6. Spesifikasi Sistem Usulan

4.6.1 Spesifikasi bentuk masukan

1. Pada saat menjalankan sistem ini pengguna dapat memilih menu yang tersedia seperti membaca artikel, mencari info mengenai penyakit, dan melakukan konsultasi atau diagnosis penyakit ginjal.
2. Jika pengguna memilih diagnosis penyakit, di halaman diagnosis, pengguna hanya cukup menjawab pertanyaan seputar gejala dengan pilihan jawaban ya atau tidak.

4.6.2 Spesifikasi bentuk keluaran

Bentuk keluaran sistem pakar ini adalah tampilan form yang merupakan output hasil dari jawaban – jawaban yang di pilih *user* dengan memilih ya atau tidak pada saat diberi pertanyaan pada form input yang telah di lakukan oleh pengguna.

4.7. Hasil Pengolahan Data Kuesioner

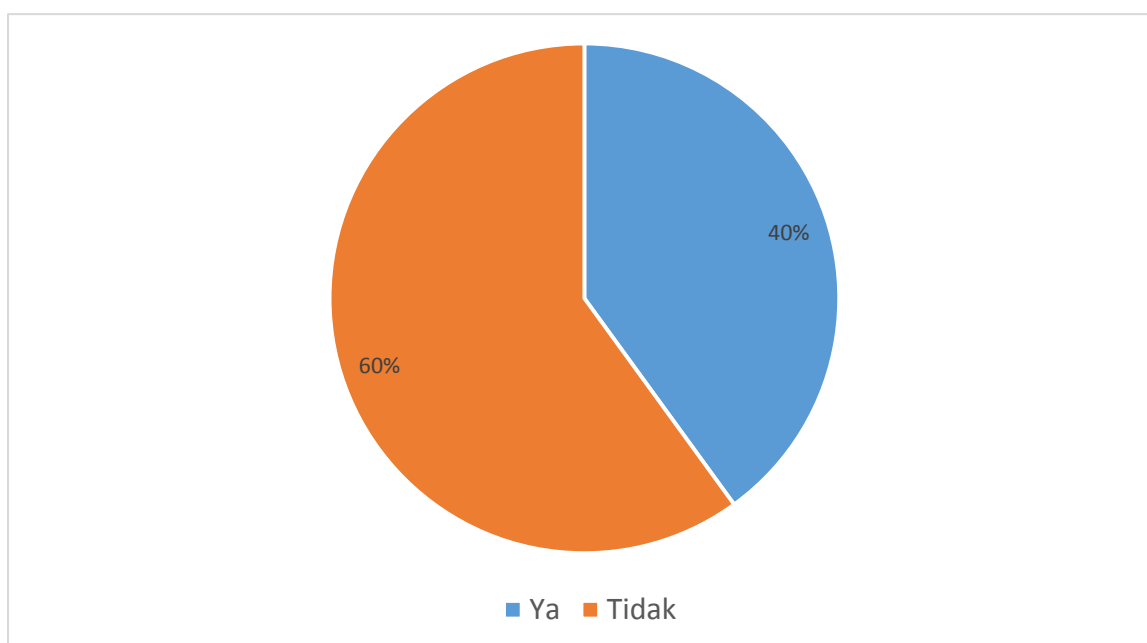
Untuk mengetahui hasil dari aplikasi yang telah dibuat, penulis menggunakan kuesioner sebagai media pengumpulan data. Dari hasil kuesioner

tersebut kita dapat mengetahui tanggapan responden mengenai aplikasi yang dibuat. Satu lembar kuesioner berisikan 10 (sepuluh) pertanyaan dan dibagikan kepada 20 responden. Berikut adalah uraian dari pertanyaan yang diajukan :

1. Apakah Anda pernah menggunakan Sistem Pakar?

Tabel 4.16 Jawaban Pertanyaan 1

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	8	40%
Tidak	12	60%
Total	20	100%



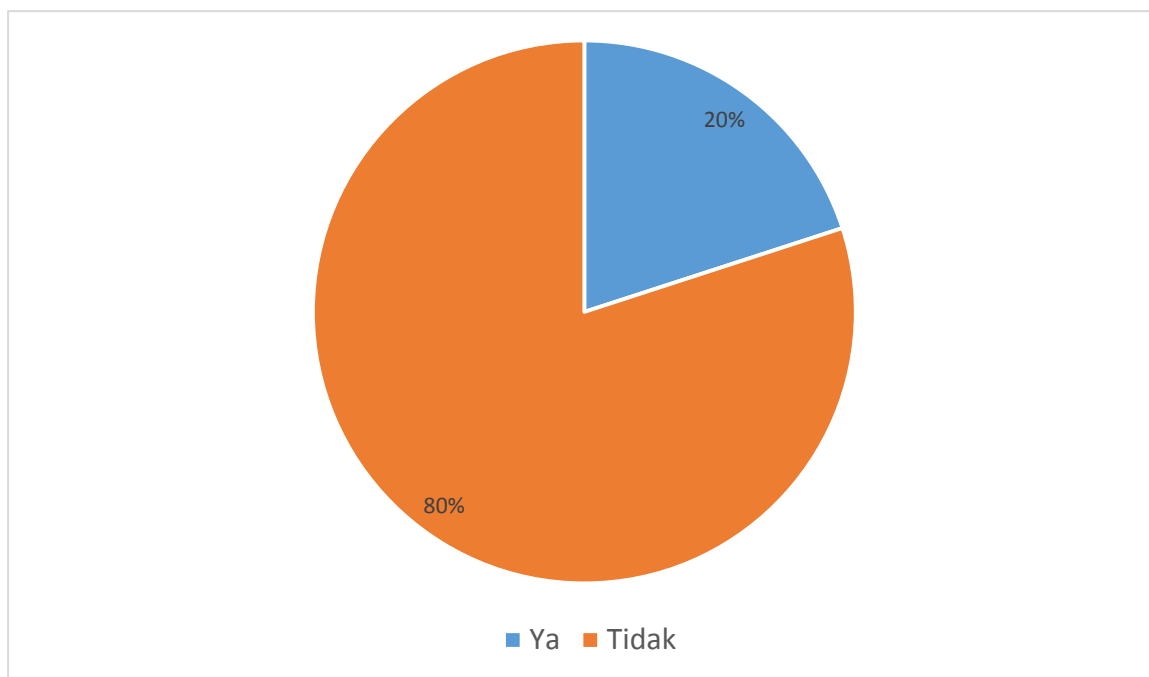
Gambar 4.3 Diagram jawaban pertanyaan 1

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 40% responden pernah menggunakan sistem pakar.

2. Apakah Anda mengetahui adanya *website* sistem pakar pendeteksi penyakit ginjal sebelumnya?

Tabel 4.17 Jawaban Pertanyaan 2

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	4	20%
Tidak	16	80%
Total	20	100%



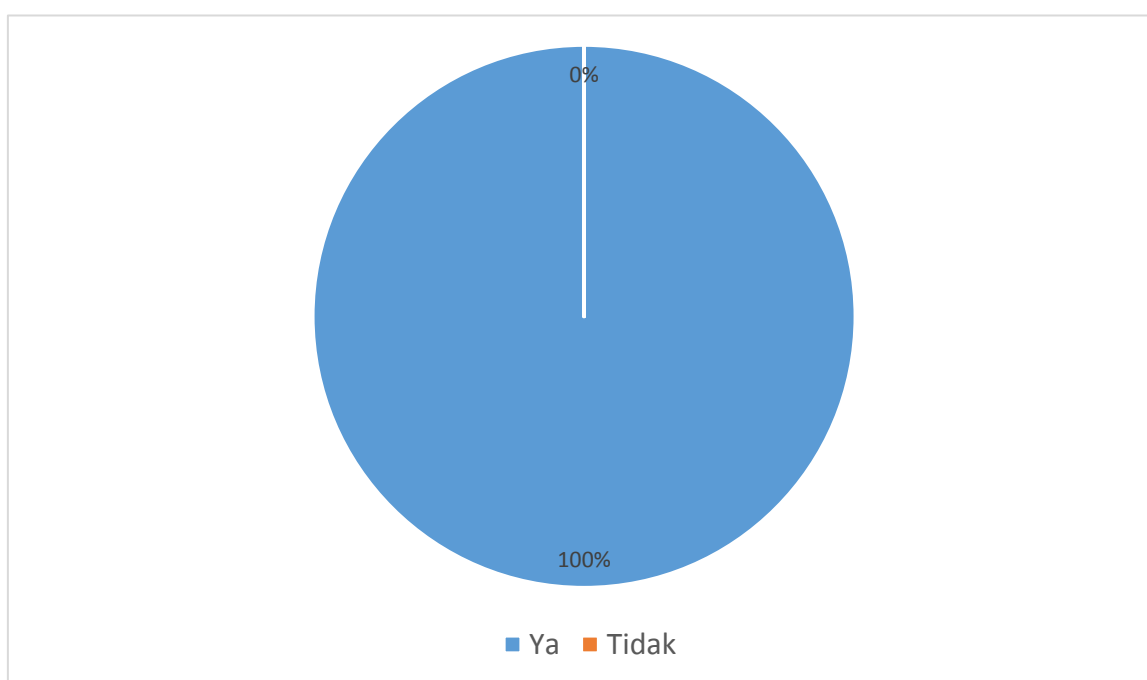
Gambar 4.4 Diagram jawaban pertanyaan 2

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 20% responden mengetahui adanya sistem pakar penyakit ginjal. Sedangkan 80% responden tidak mengetahui adanya sistem pakar pendeteksi penyakit ginjal.

3. Apakah tampilan website ini cukup simple dan menarik?

Tabel 4.18 Jawaban Pertanyaan 3

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	20	100%
Tidak	0	0%
Total	20	100%



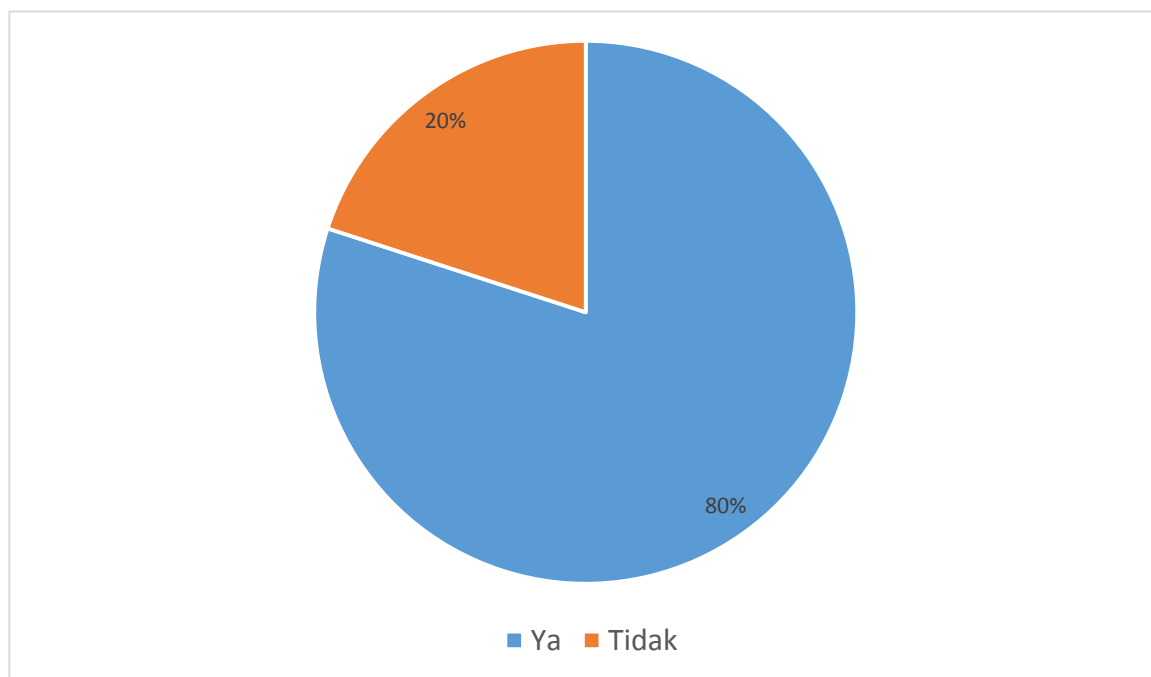
Gambar 4.5 Diagram jawaban pertanyaan 3

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 100% responden merasa tampilan website ini cukup menarik.

4. Apakah website sistem pakar ini mudah dalam penggunaannya?

Tabel 4.19 Jawaban Pertanyaan 4

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	16	80%
Tidak	4	20%
Total	20	100%



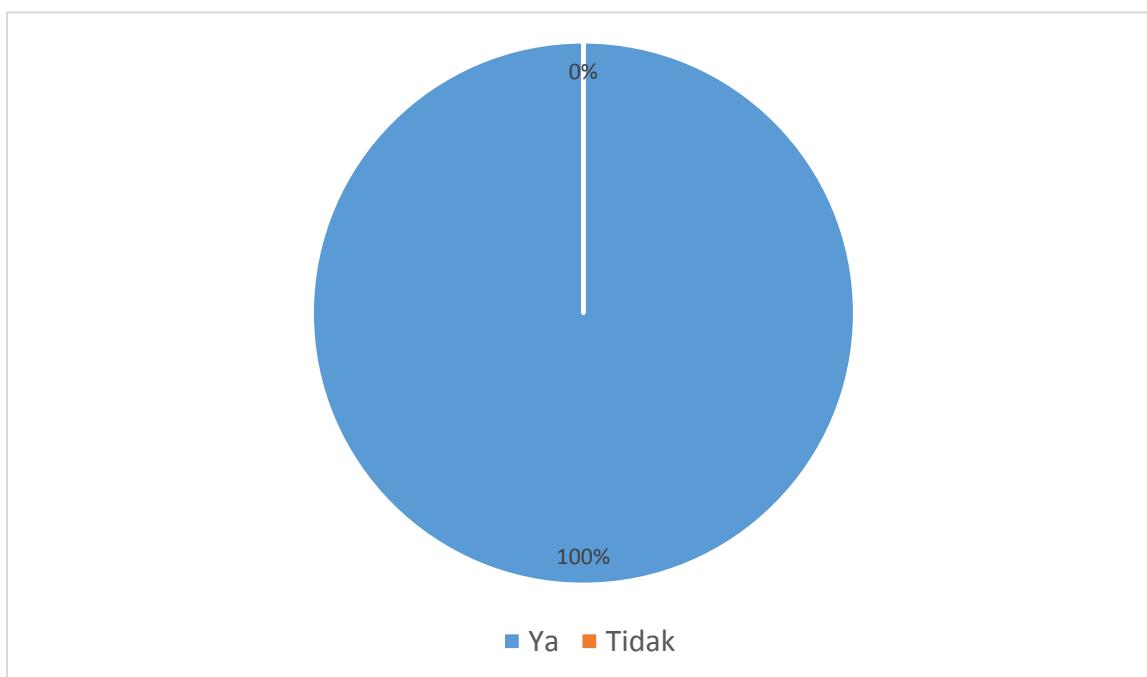
Gambar 4.6 Diagram jawaban pertanyaan 4

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 80% responden merasa merasa sistem pakar ini mudah untuk digunakan. Sedangkan 20% responden merasa sistem pakar ini tidak mudah.

5. Apakah pertanyaan seputar gejala cukup membantu dan mudah di mengerti?

Tabel 4.20 Jawaban Pertanyaan 5

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	20	100%
Tidak	0	0%
Total	20	100%



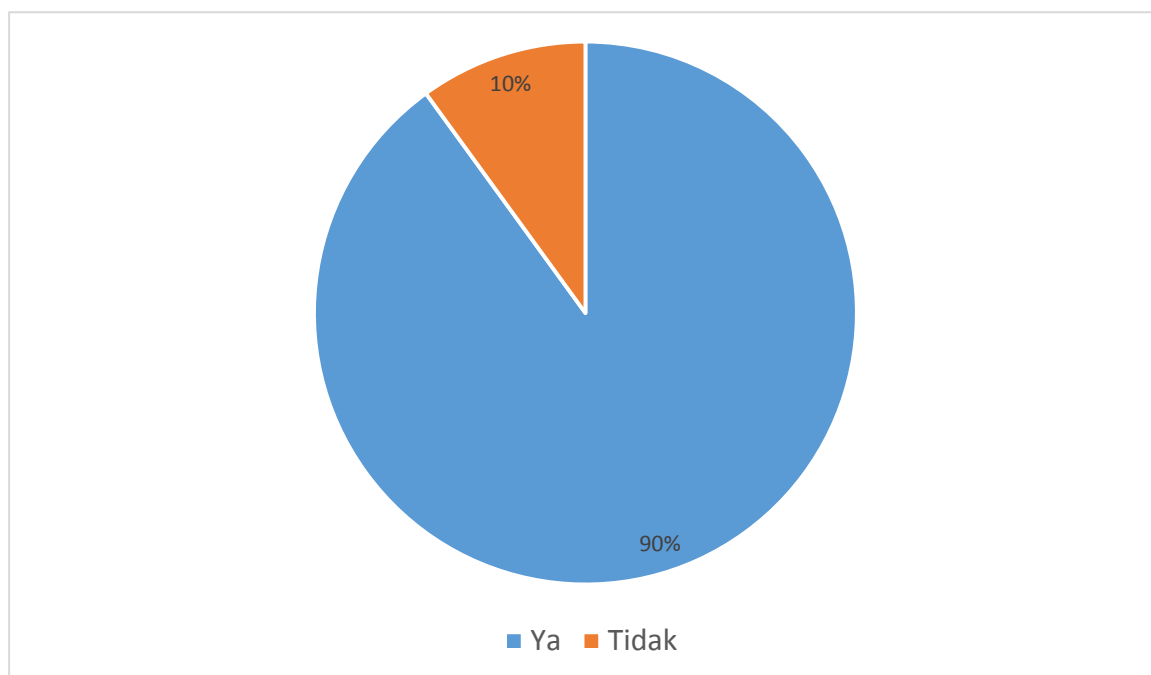
Gambar 4.7 Diagram jawaban pertanyaan 5

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 100% responden merasa pertanyaan seputar gejala cukup membantu dan mudah di mengerti.

6. Apakah solusi (hasil deteksi) dalam sistem pakar ini cukup jelas?

Tabel 4.21 Jawaban Pertanyaan 6

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	18	90%
Tidak	2	10%
Total	20	100%



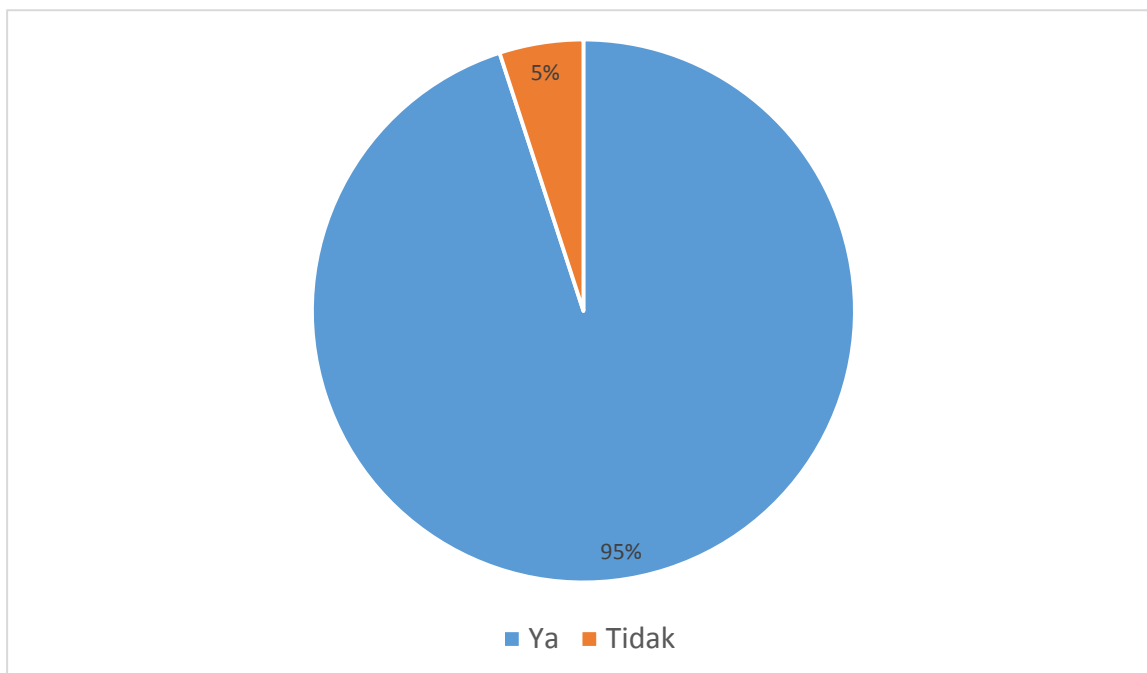
Gambar 4.8 Diagram jawaban pertanyaan 6

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 90% responden berpendapat solusi dalam sistem pakar ini cukup jelas. Sedangkan 10% responden berpendapat solusi dalam sistem pakar ini kurang jelas.

7. Apakah web sistem pakar ini cukup membantu anda dalam menghemat waktu dan biaya sebelum berkonsultasi ke dokter?

Tabel 4.22 Jawaban Pertanyaan 7

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	19	95%
Tidak	1	5%
Total	20	100%



Gambar 4.9 Diagram jawaban pertanyaan 7

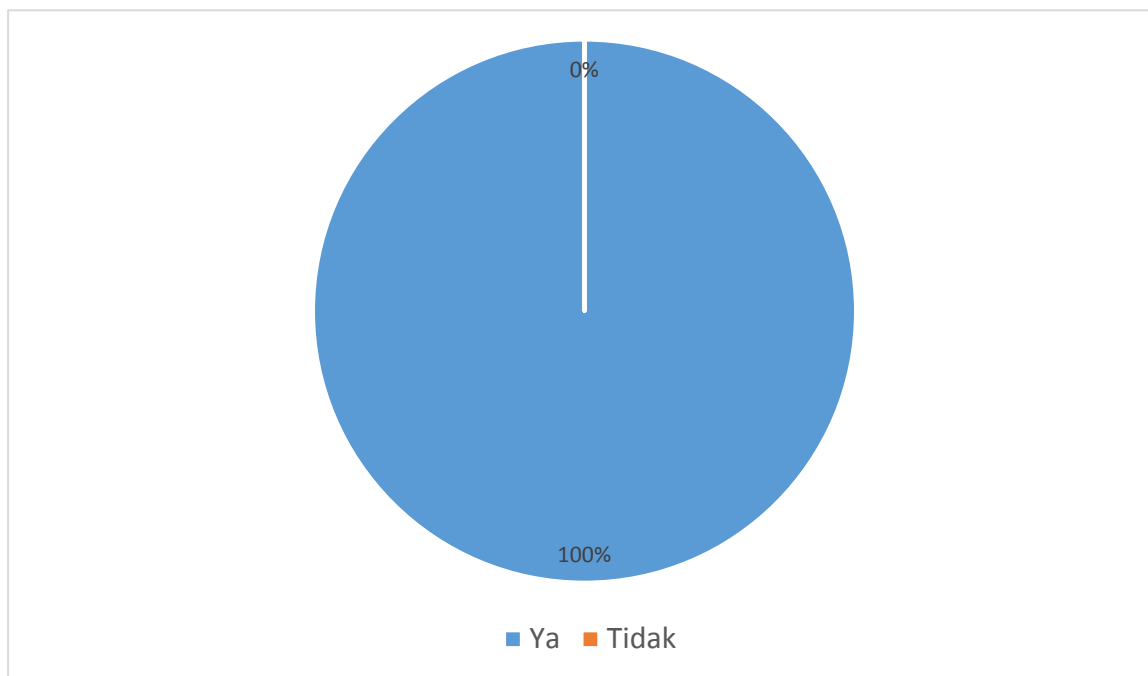
Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 95% responden merasa aplikasi ini membantu menghemat waktu dan biaya berkonsultasi ke dokter.

8. Apakah informasi penyakit beserta gejala dalam sistem pakar ini cukup jelas?

Tabel 4.23 Jawaban Pertanyaan 8

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	20	100%

Tidak	0	0%
Total	20	100%



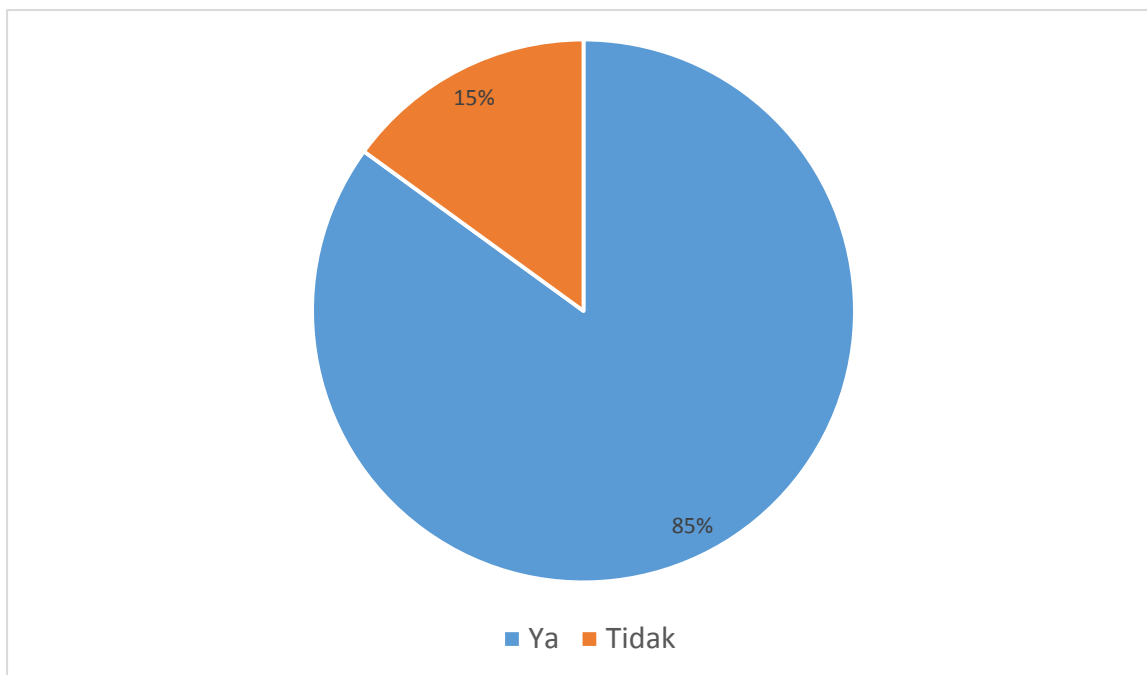
Gambar 4.10 Diagram jawaban pertanyaan 8

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 100% responden merasa informasi penyakit dan gejala dalam sistem pakar ini cukup jelas.

9. Apakah Anda bersedia menggunakan sistem pakar ini kembali?

Tabel 4.24 Jawaban Pertanyaan 9

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	18	85%
Tidak	2	15%
Total	20	100%



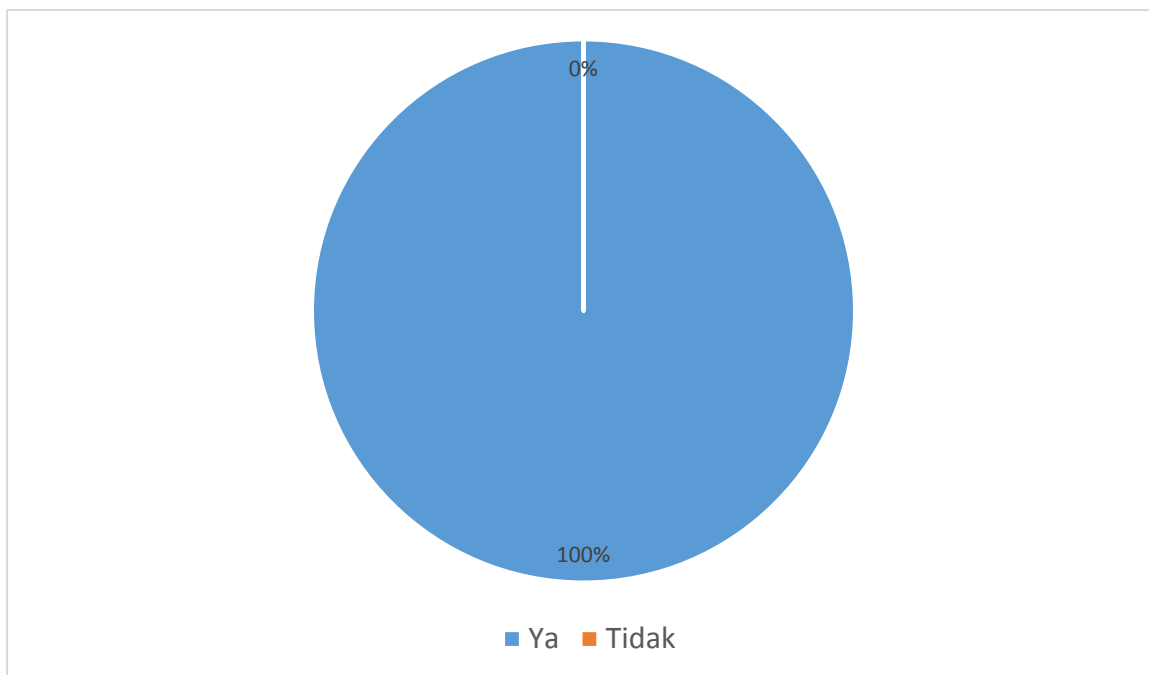
Gambar 4.11 Diagram jawaban pertanyaan 9

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 85% responden berpendapat akan menggunakan aplikasi ini kembali. Sedangkan 15% responden berpendapat tidak ingin menggunakan aplikasi ini kembali.

10. Secara keseluruhan, apakah Anda menyukai dan cukup terbantu dengan sistem pakar ini?

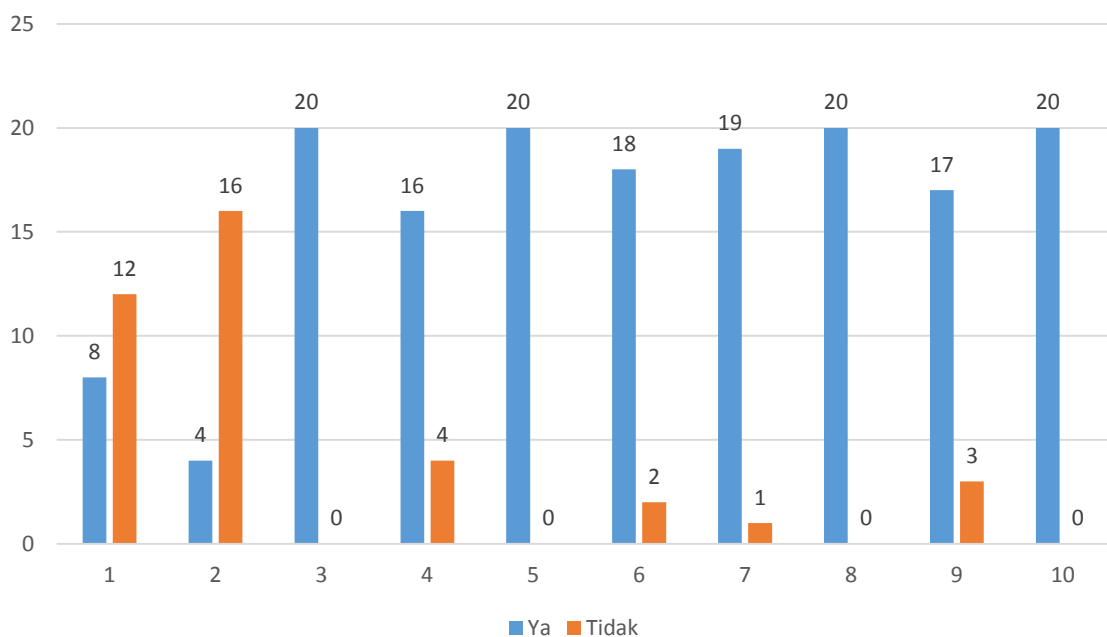
Tabel 4.25 Jawaban Pertanyaan 10

Jawaban	Responden	Persentase
Ya	20	100%
Tidak	0	0%
Total	20	100%



Gambar 4.12 Diagram jawaban pertanyaan 10

Berdasarkan hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa 95% responden berminat menggunakan aplikasi ini. Sedangkan 5% responden tidak berminat menggunakan aplikasi ini.



Berikut adalah grafik analisa kuesioner keseluruhan

Gambar 4.13 Grafik analisa kuesioner keseluruhan

Dari seluruh hasil kuesioner yang telah dibagikan dan dijawab oleh responden, kemudian jawaban tersebut dianalisis berdasarkan pilihan pengguna. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat diterima dengan baik dimana statistik menunjukkan aplikasi ini mudah untuk digunakan, dapat membantu mendeteksi dan memberikan informasi mengenai penyakit ginjal. Ditambah 85% responden berminat menggunakan aplikasi ini kembali.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan perancangan aplikasi dan hasil uji coba serta evaluasi aplikasi yang dilakukan oleh penulis dan telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar ini memudahkan pengguna untuk mendeteksi kemungkinan sakit ginjal yang di derita pengguna.
2. Aplikasi sistem pakar ini membantu dalam memberikan info seputar penyakit ginjal beserta gejalanya.
3. Metode pelacakan *forward chaining* untuk melakukan pendeteksian dan *backward chaining* untuk memberikan informasi penyakit yang digunakan terbilang cepat dalam memberikan kesimpulan.

5.2 Saran-Saran

Penulis mencoba memberikan saran yang diharapkan dapat membantu penerapan dan pengembangan aplikasi ini agar dapat berjalan dengan baik. Adapun saran yang ingin disampaikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. *User interface* dari aplikasi ini sebaiknya dapat di tingkatkan dengan diberi gambar atau menu yang unik agar lebih menarik.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan kembali dengan pembanding menggunakan metode pakar lain.

3. Aplikasi ini dapat dikembangkan kembali dengan menambahkan penyakit lain yang dapat di deteksi, tidak hanya ginjal.
4. Aplikasi ini dapat di kembangkan pada perangkat lain seperti *mobile* yang berbasis *android* dan *ios*.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Hirin. (2011). *Belajar Tuntas (Dari Dasar Sampai Mahir) VB.NET 2010*. Kendal: Prestasi Pustaka Publisher.
- Abdurahman, Hasan dan Riswaya, Ririh Asep (2014). “Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti”, *Jurnal Computech And Bisnis 2008, Vol. 8 No. 2, Desember 2014, 61 -69. ISSN 2442-4943*, Bandung: STMIK Mardira Indonesia
- Akil, Ibnu, (2017). “Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar”, *Jurnal Pilar Nusa Mandiri Volume 13 No.1*, Jakarta: ASM BSI
- Anhar, (2010). *PHP & MySql Secara Otodidak*. Jakarta: PT TransMedia.
- Ardhana, YM Kusuma, (2012), *Menyelesaikan Website 30 Juta !*, Jakarta: Jasakom.
- Arief, M.Rudyanto., (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MYSQL*, Yogyakarta: Andi.
- Asropudin Pipin, (2013). *Kamus Teknologi Informasi*, Bandung: Titian Ilmu.
- Budi, Raharjo, (2011). *Membuat Database Menggunakan MySql*, Bandung: Informatika.
- Baradero, Mary, (2008). *Seri Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Ginjal*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. (2010). *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition*. Boston: Pearson Education.
- Dhanta, Rizky. (2009). *Pengantar Ilmu Komputer*. Surabaya: INDAH.

- Feriani A. Tarigan,(2014). “ Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Backward Chaining”, Jurnal TIMES , Vol III No 2 : 25-29 , 2014 , ISSN : 2337 - 3601 Medan : STMIK TIME
- Herawan Hayadi, B. (2016). *Sistem Pakar*, Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Hidayat, Rahmat. (2010). *Cara Praktis Membangun Website Gratis : Pengertian Website*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo Kompas, Gramedia
- Hidayat, Taufiq, Aprillia Sulistyohati. (2008). ” Jurnal Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafter ”, *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008)*. ISSN : 1907-5022, Yogyakarta : SNATI.
- Honggowibowo, Anton Setiawan(2009). “3.1.2. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web dengan Forward dan Backward Chaining ”, *TELKOMNIKA Vol. 7, No. 3, Desember 2009 : 187 - 194*. ISSN : 1693-6930, Yogyakarta : Sekolah Tinggi Adisujipto.
- I Putu Agus E, (2014). *Sistem Informasi dan Implementasinya*, Bandung: Informatika.
- Kamus Pusat Bahasa (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta: Pusat Bahasa.
- Muhammad Burhannudin, Suprpto, Nurul Hidayat (2017). “Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Apel Manalagi Dengan Metode Backward Chaining Menggunakan Certainty Factor”, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer , Vol. 1, No. 5, Mei 2017, hlm. 399-404. e-ISSN: 2548-964X* , Jakarta Pusat : Universitas Brawijaya
- Nugroho, Bunafit. (2013). *Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver*. Yogyakarta : Gava Media.

- Rismawati (2013) “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster Shafer”, *Pelita Informatika Budi Darma, Volume : IV, Nomor: 2, Agustus 2013*, Medan: STMIK Budi Darma.
- Pressman, Roger S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*, Yogyakarta: Andi.
- Rosa dkk, (2011). *Rekayasa Perangkat Lunak – Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika.
- Satzinger, J. W., et al. (2010). *Systems Analysis and Design in a Changing World*. Boston, MA: Course Technology.
- Siswanto, (2010). *Kecerdasan Tiruan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suharyanto & Madjid, (2009). *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Perkemihan*, Jakarta: Trans Info Media.
- Sutabri, (2012). *Konsep Dasar Informasi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutabri, Tata (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Sutarman, (2012). *Buku Pengantar Teknologi Informasi*, Jakarta: Bumi Akarsa.
- Wahyudi, Dian Pebri (2012). *Dasar – Dasar Teknik Komputer dan Informatika*. Jakarta: Inti Prima Promosindo
- <http://www.alodokter.com/penyakit-ginjal> (Diakses pada tanggal 20 November 2017, pukul 20.25)

<http://dinkes.benermeriahkab.go.id/index.php?page=detail&ei=TIRVPQ==> (Diakses pada tanggal 8 Desember 2017, pukul 17.33)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama Lengkap : Mikhael Tandriyan
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 11 Desember 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Lengkap : Taman Royal 2, Cluster Parahyangan 1 no 78, Cipondoh,
Tangerang
Agama : Kristen
No. Telp : 0896 4991 0920
E-mail : mikhaeltandriyan@gmail.com

Pendidikan Formal

2002 – 2008 Sekolah Dasar Suci Hati, Jakarta
2008 – 2011 Sekolah Menengah Pertama Bonavita, Tangerang
2011 – 2014 Sekolah Menengah Kejuruan Bonavita, Tangerang
2014 - sekarang Program Studi Teknik Informatika, Peminatan Basisdata, Universitas
Buddhi Dharma, Tangerang

Tangerang, 27 Agustus 2018

Mikhael Tandriyan