



Implementasi Metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Berbasis Web dengan Menggunakan PHP dan MySQL

Teri Ade Putra¹, M.Hafizh²

teriputra2@gmail.com

^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Jl. Raya Lubuk Begalung, Sumatera Barat 25221, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : Agustus 2018
Direview : Oktober 2018
Disetujui : Oktober 2018

Kata Kunci

sistem pakar, penyakit ginjal, dempster shafer, web

Abstrak

Perkembangan dunia teknologi sangat berkembang pesat terutama dalam dunia IT (Information Technology). Salah satu aspek yang terkena efek perkembangan dunia IT adalah kesehatan khususnya di bidang kedokteran. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang kedokteran yaitu penggunaan sistem pakar dalam memudahkan analisa suatu penyakit. Penulis membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk dapat melakukan diagnosis terhadap penyakit ginjal. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web sehingga bisa diakses pengguna dimanapun dan kapanpun. Proses inferensi menggunakan metode dempster shafer yaitu representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Dengan aplikasi ini seseorang bisa dengan cepat mengetahui kemungkinan penyakit yang dideritanya, sehingga dapat mengambil tindakan penanganan yang cepat.

Keywords

expert system, urinary kidney illness, dempster shafer, web

Abstract

Technology is rapidly growing, moreover in Information Technology sector. Many other sectors cannot avoid from the changes IT created, including healthcare. To tackle the rapidly developing IT and combine it with healthcare advancement, one of many solutions to apply is the usage of expert system to simplify disease analysis. The writer develops an expert system application aiming at diagnosing Kidney Illness. The application is web-based expert system application, which means the users can access it anywhere and anytime. Inference process uses dempster shafer method which is a representation, combination and propagation of uncertainty, where this theory has several characteristics that are instinctively in accordance with the way of thinking of an expert, This theory can distinguish uncertainty and ignorance. Users can instantly know the possibility of disease they might have, so they can take immediate action.

A. Pendahuluan

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dengan pesat telah menginspirasi manusia menciptakan suatu hal yang baru. Salah satu contohnya dalam penggunaan teknologi komputer. Komputer yang awalnya hanya digunakan untuk mengolah data dan melakukan perhitungan matematika, saat ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai pemberi solusi terhadap masalah yang diinputkan, seperti halnya sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar dapat menciptakan sebuah interaksi positif antara pengguna dengan sistem, baik dari sistem penyampaian informasi, perkembangan metode yang efektif, hingga pada tingkat kepuasan pengguna yang ingin dicapai (Ashari, Andi Yulia Muniar, 2016).

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pola pikir manusia untuk selanjutnya di implementasikan dalam sebuah perangkat lunak, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang biasanya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Mardi Turnip, 2015).

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intelligence* (AI) pada pertengahan tahun 1960-an. sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. GPS dan program-program yang serupa ini mengalami kegagalan dikarenakan cakupannya terlalu luas yang mengakibatkan pengetahuan penting seringkali menjadi tertinggal (Mardi Turnip, 2015).

Salah satu penyakit yang berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia dan memerlukan penanganan serius dari seorang dokter adalah penyakit ginjal. Penyakit ginjal adalah suatu penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak lagi mampu bekerja sama sekali dalam hal penyaringan, pembuangan elektrolit tubuh, menjaga keseimbangan cairan dan zat kimia tubuh seperti sodium dan kalium didalam darah atau produksi urin. Oleh karena itu penyakit ginjal harus di deteksi sedini mungkin, dengan memanfaatkan teknologi AI (*Artificial intelligence*), salah satu bagiannya adalah sistem pakar.

Aplikasi sistem pakar dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan konsep atau tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Dalam hal ini metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, yaitu membandingkan teori-teori yang ada dengan permasalahan yang di tangani oleh pakar kemudian mengadakan permasalahan terhadap masalah yang ada berdasarkan teori-teori tersebut. Dalam pengumpulan data dan informasi untuk penulisan penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu *Field Research* (Penelitian Lapangan), *Library Research* (Riset Perpustakaan),

LaboratoriumResearch (Penelitian Laboratorium). Setelah melakukan pengumpulan data tahapan selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Analisa

Untuk melakukan penelitian, penulis melakukan analisa terhadap data-data yang telah dikumpulkan serta menganalisa sistem yang akan dijalankan sebagai solusi dari perumusan masalah yang didapat.

Data-data yang sudah diperoleh dari hasil wawancara kemudian dianalisa sehingga diperoleh seperangkat aturan (*rule base*) yang nantinya akan diasosiasikan dengan fakta (*data input*) menggunakan metode Dempster Shafer. Setelah dilakukan analisis data maka selanjutnya dilakukan Studi kepustakaan yang bertujuan untuk memperoleh solusi-solusi dalam pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Studi kepustakaan ini dilakukan dengan cara mencari referensi berupa buku-buku maupun melalui media internet yang berkaitan dengan penyakit ginjal. Jenis-jenis penyakit ginjal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Penyakit Ginjal

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P001	Sindrom Hemolitik Uremik
P002	Gagal Ginjal Akut
P003	Batu Ginjal
P004	Kista Ginjal

A. Jenis Penyakit Ginjal

1. Sindrom uremik-hemolitik (atau sindrom hemolitikuremia, disingkat SHU) adalah suatu penyakit yang dicirikan oleh anemia hemolitik, gagal ginjal akut (uremia) dan menurunnya jumlah keping darah (trombositopenia). Penyakit ini terutama dijumpai pada anak-anak.
2. Gagal ginjal akut adalah kondisi di mana ginjal tiba-tiba berhenti bekerja. Saat ginjal berhenti bekerja, produk limbah dan elektrolit akan tertimbun di dalam tubuh. Biasanya, gagal ginjal akut terjadi sebagai komplikasi dari penyakit serius lainnya, dan umumnya diderita oleh orang tua atau pasien perawatan intensif.
3. Pengertian Batu Ginjal. 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.
4. Kista ginjal adalah kantong berbentuk bulat atau oval dan berisi cairan yang terbentuk di dalam ginjal. Penanganan kista ginjal sederhana harus dilakukan apabila menimbulkan gejala yang dapat mengganggu fungsi ginjal.

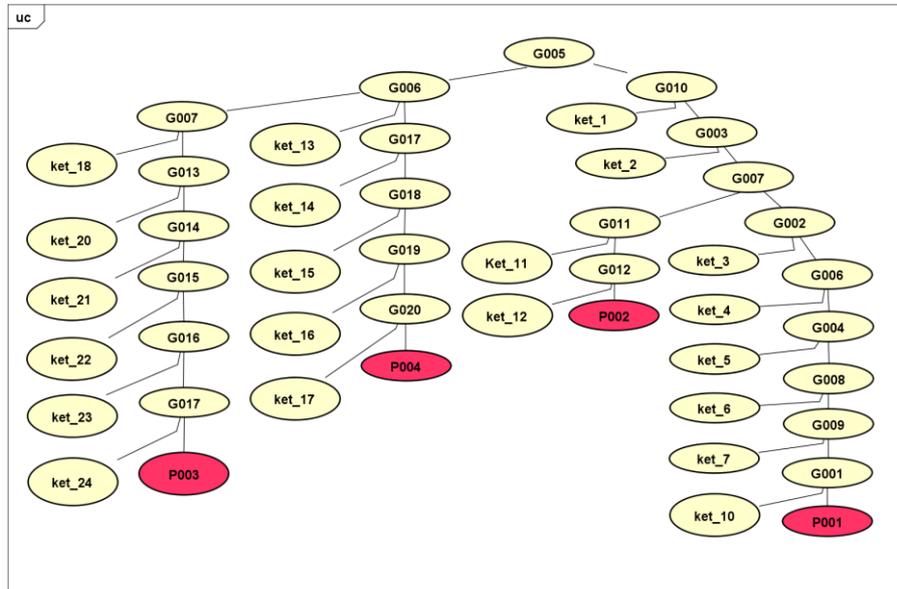
Gejala penyakit ginjal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Gejala Penyakit Ginjal

Nama Penyakit	ID Gejala	Gejala	Bobot
	G001	Nyeri dibagian perut	0,7
	G002	Sering mengalami mual dan muntah	0,6

Sindrom Hemolitik Umerik	G003	Sering mengalami kejang	0,2
	G004	Diare dengan disertai tinja	0,7
	G005	Sering mengalami kelelahan dan Gelisah	0,5
	G006	Urine disertai darah.	0,6
	G007	Demam.	0,3
	G008	Tangan, kaki, dan wajah membengkak.	0,7
	G009	Kulit pucat.	0,4
	G010	Penurunan jumlah volume urine yang keluar.	0,5
	G003	Sering mengalami kejang	0,2
	G005	Sering mengalami kelelahan dan gelisah.	0,5
Gagal Ginjal Akut	G008	Tangan, kaki, dan wajah membengkak.	0,7
	G010	Penurunan jumlah volume urine yang keluar.	0,5
	G011	Sulit untuk bernafas, dan nyeri dada.	0,6
	G012	Mengalami penurunan kesadaran.	0,6
	G007	Demam.	0,3
	G013	Timbulnya rasa sakit dibagian bawah tulang rusuk.	0,7
Batu Ginjal	G014	Timbulnya rasa sakit dibagian perut hingga ke pangkal paha.	0,6
	G015	Mengalami sakit saat buang air kecil.	0,8
	G016	Urine berwarna kecoklatan	0,7
	G017	Selalu ingin buang air kecil.	0,7
	G005	Sering mengalami kelelahan dan gelisah.	0,5
Kista Ginjal	G006	Urine disertai darah.	0,6
	G007	Demam.	0,3
	G017	Selalu ingin buang air kecil.	0,7
	G018	Sering mengalami sakit kepala	0,6
	G019	Nyeri dibagianpunggung.	0,8
G020	Perut membesar	0,6	

Tabel 3. di atas menjelaskan apa saja gejala-gejala awal dari penyakit ginjal yang sudah di berikan bobot guna mengidentifikasi penyakit ginjal seorang pasien.



Gambar 2. Pohon Keputusan

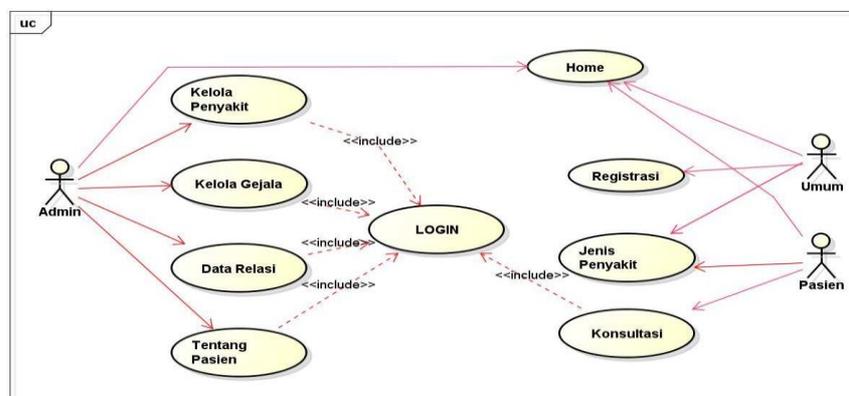
Pohon keputusan pada Gambar 2. adalah alur gejala-gejala penyakit ginjal mulai dari gejala awal hingga gejala akhir yang mana gejala-gejala ini memiliki keterkaitan antara satu dan lainnya, sehingga penyakit ginjal pada seorang pasien dapat di ketahui dengan benar.

2. Perancangan

Perancangan yang dilakukan dengan menggunakan UML (*Unified Modelling language*) sebagai *tools* dalam menjelaskan alur analisa yang akan dibuat. UML (*Unified Modelling language*) yang akan digunakan seperti *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Collaboration Diagram*, *State Chart Diagram*, *Activity Diagram*, *Deployment Diagram*.

a. *Use case diagram*

Use Case Diagram menggambarkan dan menjelaskan hak akses dari setiap actor yang terdiri dari admin, pasien, umum. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

diperlukan sebuah alat bantu komputer untuk mengoperasikan komputer itu sendiri yang memerlukan tiga buah komponen pendukung seperti *brainware*, *software*, dan *brainware*.

4. Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai, penulis juga melakukan pengujian yang bertujuan untuk melakukan koreksi terhadap sistem yang telah dibangun berdasarkan tingkat efisiensi sistem sebagai solusi dalam pemecahan masalah-masalah yang telah dirumuskan. Pengujian aplikasi merupakan tahap akhir dalam melakukan *testing*, guna untuk mengetahui kesalahan dalam aplikasi. Pengujian dilakukan dengan melihat apakah aplikasi tersebut sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

C. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dan implementasi sistem bertujuan untuk melihat apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan apa yang diinginkan atau belum, setelah dilakukannya pengujian dan implementasi, kualitas sebuah sistem akan terlihat. Tampilan program yaitu merupakan sub bab yang menjelaskan tentang proses dimulainya sampai program ini selesai dieksekusi, *point-point* pada sub bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana sebuah *form* dijalankan dan apa saja fungsi yang terdapat pada *form* tersebut.

1. Tampilan Menu Utama

Merupakan tampilan awal menu utama yang menampilkan menu utama ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh user. Pada halaman utama ini user dapat melakukan registrasi dan login. Tampilan Menu utama dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Menu Konsultasi

Halaman konsultasi berisi petunjuk konsultasi dan satu tombol untuk mulai konsultasi. Pada menu konsultasi ini pasien yang sudah login dapat melakukan konsultasi penyakit ginjal pada sistem.

Tampilan konsultasi dapat dilihat pada Gambar 6.



No	Kode Gejala	Nama Gejala	Centang Gejala
1	G001	Nyeri dibagian perut	<input type="checkbox"/>
2	G002	Sering mengalami mual dan muntah	<input type="checkbox"/>
3	G003	Sering mengalami kejang	<input type="checkbox"/>
4	G004	Deras dengan disertai lemas	<input type="checkbox"/>
5	G005	Sering mengalami keletihan dan gelisah	<input type="checkbox"/>
6	G006	Urine disertai darah	<input type="checkbox"/>
7	G007	Demam	<input type="checkbox"/>
8	G008	Tangan, kaki, dan wajah memerah	<input type="checkbox"/>
9	G009	Kulit gatal	<input type="checkbox"/>
10	G010	Peningkatan jumlah volume urine yang keluar	<input type="checkbox"/>
11	G011	Sulit untuk bernafas, dan nyeri dada	<input type="checkbox"/>
12	G012	Mengalami penurunan kesadaran	<input type="checkbox"/>
13	G013	Terdapat rasa sakit dibagian bawah tulang rusuk	<input type="checkbox"/>

Gambar 6. Tampilan Menu Konsultasi

3. Tampilan Pemilihan Gejala

Tampilan pemilihan gejala berisi gejala-gejala penyakit yang di alami oleh pasien ginjal dan dipilih untuk melakukan pendiagnosaan. Pada menu ini pasien dapat langsung memilih gejala-gejala yang di alami guna mengetahui penyakit ginjal yang di derita. Tampilan pemilihan gejala dapat dilihat pada Gambar 7.



No	Kode Gejala	Nama Gejala	Centang Gejala
1	G001	Nyeri dibagian perut	<input type="checkbox"/>
2	G002	Sering mengalami mual dan muntah	<input type="checkbox"/>
3	G003	Sering mengalami kejang	<input type="checkbox"/>
4	G004	Deras dengan disertai lemas	<input type="checkbox"/>
5	G005	Sering mengalami keletihan dan gelisah	<input type="checkbox"/>
6	G006	Urine disertai darah	<input type="checkbox"/>
7	G007	Demam	<input type="checkbox"/>
8	G008	Tangan, kaki, dan wajah memerah	<input type="checkbox"/>
9	G009	Kulit gatal	<input type="checkbox"/>
10	G010	Peningkatan jumlah volume urine yang keluar	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Tampilan Pemilihan Gejala

4. Tampilan Hasil Konsultasi

Halaman Hasil konsultasi berisi informasi presentase similarity dari masing-masing penyakit. Setelah melakukan konsultasi maka pasien bisa melihat hasil konsultasi yang menerangkan penyakit yang mungkin di derita dan memberikan solusi atas kondisi yang di alami pasien. Tampilan Hasil konsultasi dapat dilihat pada Gambar 8.

**Sistem Pakar
Diagnosa Penyakit Ginjal**

HASIL KONSULTASI

BIOGRAFI PASIEN		FOTO PASIEN
NAMA PASIEN	PAKI	
TANGGAL LAHIR	14-11-1981	
JENIS KELAMIN	Laki-Laki	
TEMPAT / TANGGAL LAHIR	Banyuwangi / Banyuwangi	
ALAMAT	Jember	
NO HP	08123456789	
PRODIKSI	Indonesian	
REKOMENDASI PASIEN		
KODE PENYAKIT	N10	
NAMA PENYAKIT	Ginjal Merah Ginjal	
FAKTOR RISIKO	Diabetes	
KETERANGAN PENYAKIT	Ginjal merah ginjal (N10) adalah kondisi ginjal yang mengalami peradangan dan dapat terjadi akibat infeksi atau trauma. Gejala ini biasanya disertai rasa sakit pada sisi belakang tubuh yang disebabkan oleh ginjal yang meradang.	
DIETETIK PENYAKIT	1. Perbanyak konsumsi sayur	
SOLUSI PENYAKIT	2. Perbanyak konsumsi buah	

Gambar 8. Tampilan Hasil Konsultasi

D. Simpulan

Sistem pakar ini terbukti mampu melakukan penelusuran dari gejala yang ada, sehingga memberikan informasi mengenai penyakit dan solusinya berdasarkan hasil penelusuran atas pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh sistem. dengan metode Dempster Shafer dapat menentukan persentase gejala gangguan berdasarkan banyaknya gejala yang diinputkan, data diinputkan melalui *interface* pada aplikasi sehingga data bisa lebih aman. Selain itu sistem ini dapat membantu meringankan pekerjaan dokter spesialis penyakit dalam. Penulis mengharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan lagi menjadi aplikasi sistem pakar yang lebih baik dan mendekati pada perawatan, pengobatan, serta solusi yang lebih baik.

E. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Dan Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

F. Referensi

- Budiharto, Widodo, et al. (2017). *EduRobot: Intelligent Humanoid Robot with Natural Interaction for Education and Entertainment*, 116: 564-570, Procedia Computer Science.
- Istiqomah, Yasidah Nur, and Abdul Fadlil. (2013). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer*, 1.1 Jurnal Sarjana Teknik Informatika.
- Minarni, Minarni, and Susanti Susanti. (2014). *Sistem Informasi Inventory Obat Pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Padang*, ISSN: 1693-752X 16.1 Jurnal Momentum.

-
- Priyanto, Hidayatullah, and Kawistara Jauhari Khairul. (2014). *Pemrograman Web, Web Sistem Informasi Akademik*, Informatika, Bandung.
- Purbayu Agus, Yudhanto Yudha. (2014). *Toko Online dengan PHP dan MySQL*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Puspitasari, Triara, Boko Susilo, and Funny Farady Coastera. (2016). *Implementasi Metode Dempster-Shafer Dalam Sistem Pakar Diagnosa Anak Tunagrahita Berbasis Web*.
- Rismawati. (2013). *Perangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Dempster Shafer*, ISSN : 2301-9425
- Rosa, A. S., and M. Shalahuddin. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak*, Bandung: Informatika
- Sutojo, T., Edy Mulyanto, and Vincent Suhartono. (2011). *Kecerdasan Buatan*.
- Wahyuni, Ellyza Gustri, and Widodo Prijodiprojo. (2014). *Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta)*, Berkala Ilmiah MIPA23.2.