

PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER UNTUK SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT PADA LAYANAN E-HEALTH

APPLICATION OF DEMPSTER SHAFER METHOD FOR DENTAL AND MOUTH DISEASE DIAGNOSIS SYSTEM IN E-HEALTH SERVICES

Muhammad Alfi Fadhlurrahman¹, Rangga Sidik²

^{1,2} Universitas Komputer Indonesia

Email : fadlurss@gmail.com

Abstrak – Klinik Dokter Kita sangat membutuhkan sebuah layanan yang dapat membantu tenaga medis dalam melakukan kegiatan aktivitas serta pengambilan keputusan. Disebabkan permasalahan yang ada pada Klinik Dokter Kita meliputi sistem antrian yang masih konvensional yang dapat menyebabkan pasien terlalu lama untuk mengambil antrian. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah layanan *e-health* yang dapat membantu Klinik Dokter Kita. Metode penelitiannya menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Sedangkan metode pendekatan sistem yang digunakan ialah menggunakan metode berorientasi objek, dan metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan metode *prototype*. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan bahasa javascript, dengan node js sebagai *frameworknya*, serta perangkat pendukung lainnya yaitu MongoDB dan Heroku. Diharapkan dengan adanya layanan *e-health* ini dapat membantu tenaga medis dalam melakukan kegiatan aktivitasnya.

Kata kunci : Dempster Shafer, Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut, Layanan E-Health

Abstract - Klinik Dokter Kita really need services that can help medical staff in carrying out activities and making decisions. Anticipating what is in the Klinik Dokter Kita add a conventional queuing system that can cause patients to take too long to queue. The purpose of this study is to build an e-health service that can help Klinik Dokter Kita. The research method uses qualitative descriptive research. While the method using the system used object-oriented method, and the development method used in this study used the prototype method. Programming language that uses javascript language, with node js as its framework, as well as other supporting devices namely MongoDB and Heroku. It is expected that with this e-health service can help medical personnel in carrying out their activities.

Keyword : Dempster Shafer, Diagnosis of Dental and Oral Diseases, E-Health Services

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi yang ada pada saat ini sudah berkembang dengan sangat cepat. Informasi dapat dengan mudah didapatkan melalui teknologi yang ada pada saat ini. Dalam dunia kesehatan menerapkan teknologi informasi bisa menjadi sebuah solusi untuk mempercepat pekerjaan serta pengambilan kebijakan ini biasa dikenal dengan *E-Health*. *E-Health* merupakan singkatan dari *Electronic Health* yang berarti penggunaan teknologi informasi dan komunikasi termasuk didalamnya perangkat elektronika, komputer, telekomunikasi yang bertujuan untuk memproses informasi rumah sakit, seperti pelayanan administrasi, pelayanan informasi kesehatan kepada masyarakat, serta pelayanan diagnosa penyakit. Akan tetapi, Klinik Dokter Kita terdapat permasalahan yang ada pada objek penelitian tersebut yakni sistem antrian yang konvensional yang dapat menyebabkan pasien terlalu lama untuk mengambil antrian, menumpuknya data pasien, sehingga terdapat kendala dalam menjalankan aktivitas di Klinik Dokter Kita. Oleh karena itu, penulis mengambil studi kasus di Klinik Dokter Kita sebagai tempat objek penelitian sesuai dengan latar belakang tersebut yang berjudul “PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER UNTUK SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT PADA LAYANAN E-HEALTH”.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan penelitian yang dilakukan Agus Nursikuwagus [1] ialah dari segi bahasa pemrograman yang digunakan. Peneliti menggunakan bahasa javascript dengan *framework node js*, sedangkan Agus Nursikuwagus [1] mengimplementasikan hasil penelitiannya ke dalam website menggunakan bahasa pemrograman PHP. Persamaan antara peneliti dengan peneliti sebelumnya ialah dari metode pendekatan sistem yang digunakan yakni metode pendekatan berorientasi objek, dan memiliki kesamaan membahas penelitian tentang pelayanan *e-health* di sebuah klinik.

II. KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka bertujuan untuk mengetahui sebuah istilah yang berkaitan dengan penelitian saat ini. Selain itu, kajian pustaka juga berguna untuk memperkuat dasar-dasar pengetahuan yang dimiliki oleh peneliti dalam menghadapi permasalahannya. Berikut ini beberapa kajian pustaka, diantaranya :

A. Pengertian Sistem

Sistem yaitu gabungan dari beberapa komponen yang saling terhubung untuk mencapai tujuan [2]. Dalam sebuah sistem, memiliki karakteristik masing-masing, salah satu diantaranya sebagai berikut :

1. Komponen, merupakan gabungan dari beberapa komponen atau bagian-bagian dari sistem yang memiliki fungsi kesamaan dalam membentuk satu tujuan.
2. Batas suatu sistem, sebuah sistem memiliki batasan antara sistem yang satu dengan sistem yang lain, batas masing-masing sistem sangat penting dilakukan, agar sistem yang satu tidak memiliki pengaruh yang besar dengan sistem yang lain.
3. Lingkungan luar, lingkungan luar sangat mempengaruhi kinerja sistem secara tidak langsung. Sehingga, diperlukan lingkungan luar sistem yang sangat baik untuk mendukung keberlangsungan suatu sistem itu sendiri.
4. Penghubung pada suatu sistem, merupakan sebuah alat yang bertujuan untuk menghubungkan antara subsistem yang satu dengan subsistem yang lain.

B. Pengertian Informasi

Informasi yaitu sekumpulan data yang diolah menjadi berbagai bentuk yang berarti bagi pengguna [3]. Informasi didapatkan dari data, suatu informasi merupakan hasil pengolahan dari suatu data menjadi sebuah informasi yang lebih berguna bagi penerima. Informasi harus disajikan semenarik mungkin, agar penerima mampu mengambil keputusan yang tepat.

C. Pengertian *E-Health*

E-Health singkatan dari *Electronic Health* yang berarti penggunaan teknologi dan komunikasi termasuk didalamnya perangkat elektronika, komputer, telekomunikasi, yang bertujuan untuk memproses informasi rumah sakit, seperti pelayanan administrasi, pelayanan informasi kesehatan kepada masyarakat, serta pelayanan diagnosa penyakit [1].

D. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem kecerdasan buatan yang meniru kerja para ahli dibidangnya, pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli diadopsi oleh komputer sehingga dapat menyelesaikan permasalahan sebagaimana yang dilakukan oleh para ahli [4]. Terdapat beberapa ciri-ciri dari sistem pakar, sebagai berikut :

1. Ilmu sistem pakar bersifat persepsi, bukan berbentuk angka.
2. Memiliki sifat yang fleksibel dalam menyelesaikan permasalahan.
3. Modifikasi yang mudah dilakukan
4. Hasil dari sistem pakar tidak selalu benar, para ahli yang lebih tahu akan jawaban sebenarnya.

E. Pengertian Metode *Dempster Shafer*

Metode *dempster-shafer* ini ditemukan karena terdapat sebuah permasalahan tentang ketidakpastian sehingga muncul ide yakni mendapatkan derajat kepastian untuk suatu masalah berdasarkan peluang subjektif terhadap *problem* yang berhubungan, serta bertujuan untuk menyatukan derajat kepastian saat kepastian tersebut bersumber pada bukti yang dapat dipercaya [4]. Hal penting yang harus diperhatikan pada metode ini ialah *Belief* dan *Plausibility*. Keduanya bertujuan untuk menggabungkan beberapa informasi yang tercecceh untuk menghitung kemungkinan terjadinya suatu peristiwa. Metode ini diperoleh karena adanya keinginan untuk mendapatkan nilai kepercayaan dari semua kemungkinan yang sifatnya subjektif dan adanya keinginan untuk menggabungkan beberapa nilai kepercayaan tersebut sesuai dengan bukti yang dapat dipercaya. Metode ini dalam matematis ditulis sebagai berikut :

$$[Belief, Plausibility] \quad (1)$$

Belief (kepercayaan) adalah tolak ukur dari kekuatan gejala (*evidence*) untuk mendukung himpunan bagian yang ada, Apabila nilainya 0 disebut tidak ada gejala, jika nilainya 1 disebut sebuah kepastian. *Belief* dinotasikan :

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (2)$$

Plausibility secara matematis ditulis :

$$Pl(s) = 1 - Bel(X) \quad (3)$$

F. Pengertian Diagnosa

Diagnosa merupakan penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejala yang dialami. Diagnosa dalam bidang kesehatan adalah penentuan jenis penyakit berdasarkan tanda dan gejala dengan menggunakan cara dan alat seperti laboratorium. Diagnosa dapat diartikan mengetahui atau mengidentifikasi mengenai suatu jenis penyakit atau masalah kesehatan yang dialami oleh pasien [5].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan sebuah cara ilmiah untuk memiliki data dengan tujuan serta kegunaan sesuai dengan penelitian yang akan diteliti. Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Sedangkan metode pendekatan sistem yang digunakan oleh penulis ialah metode pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), dan metode pengembangan sistem yang digunakan oleh penulis ialah metode *prototype*. Metode pengumpulan data yang penulis gunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan penelitian diantaranya : observasi secara langsung ke objek penelitian, kemudian melakukan wawancara dengan narasumber secara langsung, serta mendokumentasikan hal yang berkaitan dengan penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Metode Dempster-Shafer

Perancangan aturan atau *rule* bertujuan untuk memprediksi jenis penyakit pada seseorang berdasarkan gejala yang dianalisis.

Tabel 1. Aturan dari diagnosa penyakit gigi dan mulut

Kode rule	Aturan (Rule)
R1	IF Noda kehitaman atau kecoklatan pada gigi
	ELSE Lubang kecil pada gigi
	ELSE Sakit ketika menggigit makanan
	ELSE Gigi sensitive
	THEN Penyakit Karies gigi
R2	IF Lubang kecil pada gigi
	ELSE Sakit ketika menggigit makanan
	ELSE Rasa sakit yang hanya sebentar
	THEN Penyakit Pulpitis Reversibel
R3	IF Terdapat lubang yang dalam dan besar pada gigi
	ELSE Gigi terasa berdenyut
	ELSE Gigi berlubang mengalami rasa sakit apabila masuk makanan
	ELSE Rasa nyeri sampai ke pelipis mata atau telinga
	ELSE Gigi terasa sakit jika terjadi sentuhan dengan lidah
THEN Penyakit Pulpitis Ireversibel	
R4	IF Gusi bengkak dan merah
	ELSE Gigi terasa berdenyut
	ELSE Gigi terasa sakit apabila mengunyah
	ELSE Demam
	ELSE Ada pembengkakan kelenjar getah bening pada leher
THEN Penyakit Abses Periapikal	
R5	IF Bau mulut
	ELSE Gusi bengkak dan merah
	ELSE Gusi mudah berdarah
	ELSE Gusi menjadi lebih lembut
	ELSE Bentuk gusi berubah sedikit tumpul
	ELSE Gusi mengalami rasa sakit atau nyeri
THEN Penyakit Gingivitis	

Tabel 2. Bobot nilai setiap gejala penyakit gigi dan mulut

Kode gejala	Nama gejala	Kode penyakit	Bobot
G1	Noda kehitaman atau kecoklatan pada gigi	P1	0.95
G2	Lubang kecil pada gigi	P1,P2	0.8
G3	Sakit ketika menggigit makanan	P1,P2	0.85
G4	Gigi sensitif	P1	0.7
G5	Rasa sakit yang hanya sebentar	P2	0.95
G6	Terdapat lubang yang dalam dan besar pada gigi	P3	0.75
G7	Gigi terasa berdenyut	P3, P4	0.95
G8	Gigi berlubang mengalami rasa sakit apabila masuk makanan	P3	0.9
G9	Rasa nyeri sampai ke pelipis mata atau telinga	P3	0.95
G10	Gigi terasa sakit jika terjadi sentuhan dengan lidah	P3	0.7
G11	Gusi bengkak dan merah	P4, P5	0.95
G12	Gigi terasa sakit apabila mengunyah	P4	0.9
G13	Demam	P4	0.5
G14	Ada pembengkakan kelenjar getah bening pada leher	P4	0.7
G15	Bau mulut	P5	0.8
G16	Gusi mudah berdarah	P5	0.95
G17	Gusi menjadi lebih lembut	P5	0.9
G18	Bentuk gusi berubah sedikit tumpul	P5	0.8
G19	Gusi mengalami rasa sakit atau nyeri	P5	0.8

B. Perancangan Sistem

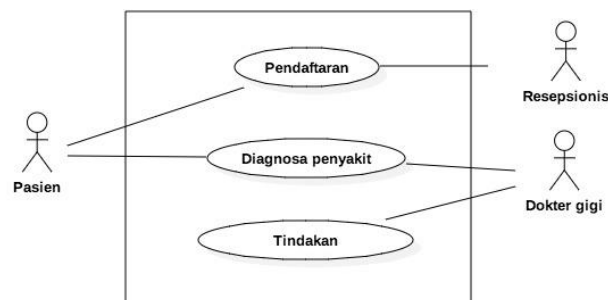
Perancangan sistem adalah sebuah *blueprint* sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean ke dalam bahasa pemrograman.

C. Tujuan Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sebuah *blueprint* sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean ke dalam bahasa pemrograman.

D. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan memiliki tujuan untuk mengetahui serta mengevaluasi sistem yang sedang berjalan. Untuk memahami setiap proses yang sedang berjalan maupun dokumen yang ada diperlukan adanya penggambaran aliran informasi dari entitas yang terlibat dalam sistem diagnosa penyakit gigi dan mulut.

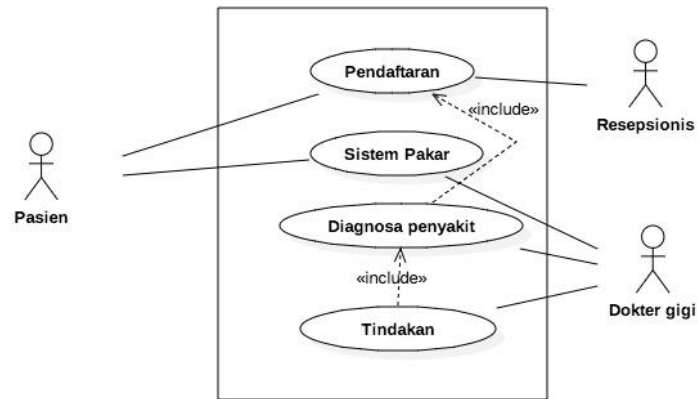


Gambar 1. Use case yang sedang berjalan

E. Gambaran Umum Sistem yang Diusulkan

Pada perancangan sistem ini akan dilakukan perbaikan pada sistem yang berjalan, dimana pada sistem yang berjalan seluruh proses penjualan, kegiatan dan laporan sebagian besar masih dicatat secara manual untuk menyimpan datanya. Pada sistem yang akan diusulkan ini, penulis akan membangun sistem yang dapat mempermudah pasien untuk mendiagnosa penyakit yang dialami. Pada sistem ini proses - proses akan terkomputerisasi dan tersimpan di dalam *database* yang dapat mempermudah dalam penambahan data, pencarian data, pengubahan data dan pembuatan laporan.

Terdapat satu tambahan *use case* yakni sistem pakar. Penambahan *use case* sistem pakar bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang lebih baik lagi.



Gambar 2. *Use case* diagram yang diusulkan

- 1) Implementasi perangkat lunak, pada tahapan ini akan mendeskripsikan perangkat lunak apa saja yang digunakan dalam sistem yang dibangun. Berikut merupakan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan :

Tabel 3. Implementasi perangkat lunak *server*

No	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Sistem Operasi	MacOS Sierra 10.6
2.	Database	Mlab MongoDB 3.6.12
3.	Web Server	Heroku
4.	Text Editor	Visual Studio Code 1.33.1

Tabel 4. Implementasi perangkat lunak *client*

No	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Sistem Operasi	Minimal Windows 7
2.	Browser	Google Chrome / Mozilla Firefox

- 2) Implementasi perangkat keras, perangkat keras yang dipakai dalam pengoperasian layanan *e-health* diantaranya komputer *server*, komputer *client*. Setiap perangkat keras memiliki beberapa spesifikasi :

Tabel 5. Implementasi perangkat keras *server*

No	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Prosesor	Core i5
2.	RAM	2 Gb
4.	SSD	128 Gb
5.	Monitor	LG 22"

6.	Keyboard	Logitech K120
7.	Mouse	Logitech M545

Tabel 6. Implementasi perangkat keras *client*

No	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Prosesor	Processor Intel Core i3(4M Cache 3.0 GHz
2.	RAM	DDR3 2GB
3.	VGA	On board
4.	Harddisk	Seagate Barracuda 320GB
5.	Monitor	AOC E1670S 16 inch
6.	Keyboard	Logitech K120
7.	Mouse	Logitech M545
8.	Printer	Printer Epson L360 Print,Scan,Copy

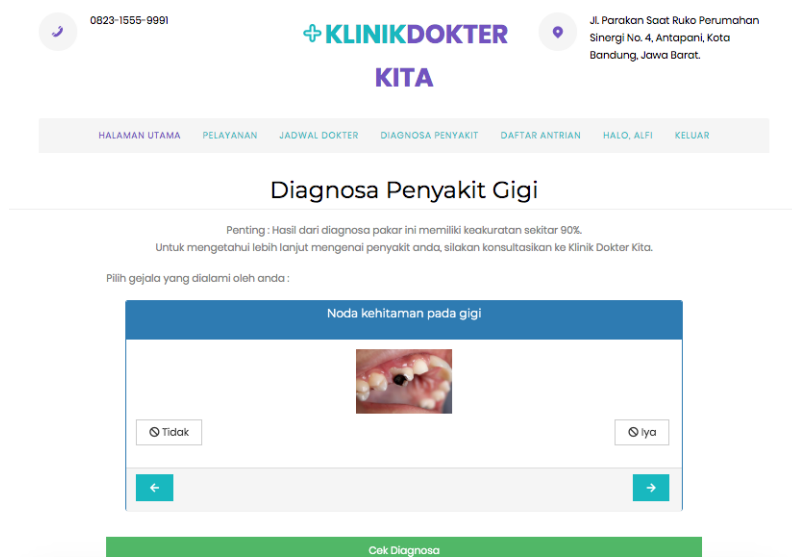
3) Implementasi antar muka, berikut ini merupakan implementasi antar muka dari sistem yang penulis bangun:

1. Hak akses resepsionis

Tabel 7. Implementasi antar muka resepsionis

Menu	Deskripsi
Form <i>login</i>	Form untuk masuk ke dalam sistem
Form pendaftaran	Form untuk mendaftarkan antrian pasien, mengedit antrian pasien serta mengetahui riwayat penyakit pasien.
Form jadwal praktek dokter	Form untuk menginput, mengedit, serta menghapus data jadwal praktek dokter
Form data pasien	Form untuk mendaftarkan data diri pasien, edit data pasien, serta menghapus data pasien

4) Penggunaan program, berikut ini tampilan halaman sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut serta *output* dari sistem pakar tersebut.



Gambar 3. Halaman Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut



Gambar 4. Hasil sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian di tempat objek penelitian dengan menggunakan layanan *e-health* diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam melakukan kegiatan aktivitasnya dan diharapkan dapat meningkatkan pelayanan yang diberikan kepada pasien. Selain itu, diharapkan pasien juga dapat mengetahui penanganan terhadap penyakit yang dialami setelah melakukan diagnosa awal penyakit.

Sistem informasi layanan *e-health* di Klinik Dokter Kita yang telah penulis buat diharapkan dapat dikembangkan lebih baik lagi oleh peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nursikuwagus, "E-Health as a Service Software of Medical System in Prototype Modeling", IJNMT (International Journal of New Media Technology), vol. 4, no. 2, pp. 99-104, Desember 2017.
- [2] J. Hartono, "Analisis dan Desain Sistem Informasi", Edisi IV, Yogyakarta : Andi Offset, 2010.
- [3] T. Sutabri, "Konsep Sistem Informasi", Yogyakarta : Andi Offset, 2012.
- [4] M. Arhami, "Konsep Dasar Sistem Pakar", Yogyakarta : Andi Offset, 2005.
- [5] D. Hardjodisastro, "Menuju Seni Ilmu Kedokteran", Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2006.