

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT SALURAN PENCERNAAN DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Titin Kristiana

Program Studi Manajemen Informatika , AMIK BSI Jakarta

Jl. Fatmawati Raya No. 24 Pondok Labu Jakarta Selatan

Titin.tka@bsi.ac.id

Abstrak

Saluran pencernaan pada tubuh berfungsi untuk menghancurkan makanan yang masuk kedalam tubuh dari bentuk yang kasar menjadi lebih halus dengan bantuan gigi dan enzim, selain itu juga berfungsi untuk membuang sisa-sisa makanan yang sudah tidak diperlukan bagi tubuh. Seiring perubahan jaman yang dipicu oleh era modernisasi dan globalisasi sangat mendukung dan berpengaruh kepada buruknya gaya hidup dan pola makan sebagian besar masyarakat, mengakibatkan mereka mendapatkan gangguan saluran pencernaan. Dikarenakan pengetahuan akan gejala awal suatu penyakit yang kurang, perilaku dan pola pikir yang ingin hidup praktis, sarana media penyimpanan informasi tentang saluran pencernaan yang masih kurang keberadaan medis menjadi terhambat karena biaya yang mahal dan sebagian masyarakat berfikir bahwa mendapatkan perawatan medis memerlukan prosedur yang rumit dan cukup lama, dan mengakibatkan mendapatkan pengobatan ala kadarnya, sehingga perlu adanya media bantu berupa sistem yang dapat mendiagnosa penyakit saluran pencernaan. Dalam penelitian ini dibuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit saluran pencernaan dengan web sebagai media publikasinya, dan dihasilkan 9 jenis penyakit dan 32 gejala. Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining*, perancangan diimplementasikan dalam bahasa PHP dan MySQL.

Kata Kunci: Saluran Pencernaan, Sistem Pakar, Web, *Forward Chaining*

Abstract

The digestive tract of the body serves to destroy the food taken into the body from the rough shape becomes more refined with the help of dental and enzymes, but it also serves to dispose of food scraps that are not needed for the body. As the era of change triggered by the era of modernization and globalization are very supportive and influential to the poor lifestyle and eating habits of most people, they get the result in digestive disorders. Due to the knowledge of the early symptoms of a disease that is less, behavior and mindset who want to live a practical, means of storage of information about the digestive tract that is still less where medical become obstructed due to the expensive cost and partly the society thinks that getting medical care requires a complicated procedure and quite a long time, and resulted in a perfunctory treatment, so it needs help in the form of a media system that can diagnose gastrointestinal disease. In this study, an expert system to diagnose gastrointestinal diseases with the web as a medium for the publication, and produced 9 and 32 types of disease symptoms. This expert system uses forward chaining method, the design is implemented in PHP and MySQL.

Keywords: *Gastrointestinal, Expert System, Web, Forward Chaining*

1. Pendahuluan

Sistem pencernaan pada tubuh manusia berfungsi untuk menghancurkan makanan yang masuk kedalam tubuh manusia dari bentuk yang kasar menjadi bentuk yang lebih halus dengan bantuan gigi dan enzim, pencernaan tersebut kemudian akan diubah dari zat yang masih kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana untuk mempermudah proses penyerapan sari-sari makanan, selain itu sistem pencernaan juga berfungsi untuk membuang sisa-sisa makanan yang sudah tidak diperlukan tubuh karena keberadaan zat tersebut akan menjadi racun bagi tubuh jika tidak dikeluarkan.

Selain pengetahuan penyakit yang kurang dan minimnya tenaga medis, keberadaan medis menjadi terhambat karena biaya yang mahal dan sebagian masyarakat berfikir bahwa untuk mendapatkan perawatan medis memerlukan prosedur yang rumit dan waktu yang cukup lama, mengakibatkan masyarakat melakukan pengobatan ala kadarnya, sehingga perlu adanya suatu media bantu berupa sistem yang dapat mendiagnosa penyakit saluran pencernaan yang disertai dengan saran atau solusi, tujuan dari sistem ini adalah kemudahan pengkasesan, tidak memerlukan biaya mahal, tidak melalui prosedur yang rumit dan waktu yang dibutuhkan sebentar.

Sistem ini dapat dituangkan kedalam program komputer yang disebut dengan sistem pakar, menurut Jackson dalam Sutojo dkk (2011:160) "Sistem pakar adalah program komputer yang mempresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran". Menurut Istiqomah dan Fadlil (2013:33) "Tujuan sistem pakar sendiri bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mengalihkan pengetahuan manusia kedalam bentuk

sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak dan tidak terbatas oleh waktu".

Publikasi melalui internet adalah salah satu cara yang tepat untuk mempublikasikan sistem ini, selain efektif dan efisien pengguna internet dari tahun ketahun semakin meningkat.

2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Dengan adanya sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit sistem pencernaan dengan mempublikasikan melalui internet, diharapkan dapat memberikan informasi, diagnosa dengan cara yang mudah dan biaya yang tidak mahal.
2. Memberikan definisi dan penyebab dari penyakit tersebut.
3. Memberikan saran berupa jenis obat, dan pola hidup yang harus diperbaiki.

3. Metode Penelitian

A. Teknik Pengumpulan Data

Dalam rangka pengembangan program dan pengumpulan data diperlukan penulis menggunakan beberapa metode yaitu :

a. Observasi

Pada penelitian ini penulis melakukan observasi di Puskesmas Cengkareng, penulis mengamati secara langsung bagaimana dokter melakukan pemeriksaan kepada beberapa pasien yang terkena penyakit saluran pencernaan, sampai dengan tindakan yang dilakukan dokter untuk mengobati pasien

b. Wawancara

Penulis juga mengadakan tanya jawab secara langsung kepada tiga dokter yaitu dengan Dr. Rizqa Fadla Amalia, Dr. Hendra Susanto selaku dokter umum pada Puskesmas

Cengkareng dan Dr. Restu Wahyuni Herlambar selaku dokter umum di Jakarta *Butique Dental Health*, untuk mengetahui diagnosa penyakit dan solusi atau saran dari penyakit saluran pencernaan.

c. Studi Pustaka

Selain menggunakan metode observasi dan wawancara penulis juga menggunakan metode studi pustaka, dengan membaca buku-buku dan karya ilmiah yang relevan dengan pokok pembahasan.

B. Model Pengembangan Sistem

Pada pengembangan pakar penulis menggunakan Metode Inferensi, dan bentuk inferensi penulis menggunakan metode *Forward chaining* (Runut Maju). Tahap awal dalam metode *Forward* dimulai dari pengumpulan data, fakta yang diperoleh sehingga berakhir dengan menghasilkan kesimpulan.

4. Tinjauan Pustaka

4.1. Pengertian Sistem Pakar

Menurut Turban (dalam Sutojo dkk, 2011:160).

“Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan manusia tersebut dimasukan kedalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia”.

4.2. Representasi Pengetahuan

Menurut Merlina dan Hidayat (13:2012) Representasi pengetahuan adalah:

komponen untuk membentuk model mental yang menggambarkan objek dengan tepat dan merepresentasikannya dalam aksi yang dilakukan terhadap suatu objek, dan merupakan metode yang

digunakan untuk mengodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan untuk menangkap sifat-sifat penting problem dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecahan problema.

Salah satu untuk merepresentasikan pengetahuan dapat menggunakan: Tabel Keputusan, Pohon Keputusan pada sistem pakar, Logika, Jaringan Semantik, Bingkai (*Frame*, Kaidah Produksi dan *Object-Atribut_value* (OAV).

4.3. Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development enviroment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan).

Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar (Sutojo dkk, 2011:161)

Keterangan :

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya kedalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen, multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di dalam Web (Sutojo dkk, 2011:167).

2. Basis pengetahuan

Basis Pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk

memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah (Sutojo dkk, 2011:188).

Menurut Istikomah dan Fadlil (2013:32) basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

- a. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*). Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan.
- b. Penalaran berbasis kasus (*Case-Bases Reasoning*). Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada).

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Menurut Sutojo, dkk (2011:168) Mesin Inferensi adalah:

Sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan kepada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengadilan, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut, yaitu:

a. *Forward Chaining* (Runut Maju), Menurut Istikomah dan Fadlil (2013:32) *Forward Chaining* merupakan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF terlebih dahulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji hipotesis.

Dalam metode pencarian ini yang digunakan adalah *Depth-First search* (DFS), *Breadth-First Search* (BFS) atau *Best First Search* (Sutojo dkk, 2011:171).

1. *Depth-First search* (DFS) : Pencarian dimulai dari simpul akar terus kelevel 1 dari kiri kekanan dalam 1 level sebelum berpindah kelevel berikutnya.
2. *Breadth-First Search* (BFS) : Pencarian dimulai dari simpul akar ke level yang lebih tinggi, proses ini dilakukan terus hingga solusinya ditemukan atau jika menemui jalan buntu.

b. *Best First Search*

Bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode dari keduanya.

c. *Backward Chaining*

Menurut Istikomah dan Fadlil (2013:32) *Backward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut, harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

4. Daerah kerja (*Black Board*)

Untuk meareakan hasil sementara yang akan dijadikan sebagai bahan keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, Sistem pakar membutuhkan *blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.

5. *User Interface* (Antar Muka)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar.

6. *Explanation Subsystem / Justifier*

(Subsistem Penjelasan), berfungsi untuk memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil.

7. *Knowledge Refining System*

(Sistem Perbaikan Pengetahuan)

8. *User (Pengguna)*

4.4. Desain Perangkat Lunak

1. Basis Data (*Data Base*)

Menurut Saputra (2011:1) "*Database* atau memiliki istilah lain Basis Data merupakan suatu kumpulan data yang sering berhubungan dan berkaitan dengan subjek tertentu pada tujuan tertentu pula.

Hubungan antara data ini dapat dilihat oleh adanya *field* ataupun kolom". Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghindari duplikasi data, hubungan antara data yang tidak jelas, organisasi data, dan juga update yang rumit.

2. *Entity Relationship Diagram*

Menurut Simarmata dan Paryudi (2006:67) "*Entity Relationship Diagram* adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek kedalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas". *Entity Relationship Diagram* adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas.

3. Unified Modeling Language (UML)

Menurut Nugroho, dkk (2009:170) "UML merupakan bahasa standar untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan

pendokumentasian dari artifak dari sebuah software, dan dapat digunakan untuk semua tahapan dalam proses pengembangan sistem mulai dari analisis, desain, sampai implementasi".

4.5. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berjudul "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Saluran Pencernaan" menurut Julaeha dan Mazia (2015:1) :

Kesehatan merupakan bagian terpenting bagi manusia. Gangguan yang sering terjadi salah satunya pada pencernaan yang bisa terjadi oleh anak kecil, dewasa dan usia lanjut. Kurangnya pengetahuan tentang penyakit ini sehingga para penderita mempercayakan kepada dokter atau pakar tanpa memahami penyakit tersebut dapat ditangani sendiri atau harus ditangani secara medis, tetapi keberadaan dokter menjadi terhambat dikarenakan biaya pengobatan yang relatif mahal. Sehingga kurangnya minat masyarakat untuk berobat ke dokter. Dari latar belakang tersebut maka dibuat sistem pakar untuk mendeteksi penyakit saluran pencernaan, yang bertujuan agar masyarakat bisa membantu masyarakat untuk mengetahui informasi dugaan awal dari penyakit saluran pencernaan dan membantu mengetahui diagnosis serta memberikan petunjuk penanganan penyakit saluran pencernaan.

sampai dengan memberikan solusi bagi kesembuhan penderita. Observasi dilakukan kepada tiga dokter umum di RSUP Fatmawati, metode dalam pembuatan aplikasi adalah *Forward Chaining* dan diimplementasikan menggunakan java Netbeans serta *database* menggunakan *Microsoft access*, *testing* yang digunakan adalah *whitebox testing*.

Dalam penelitian yang berjudul "Pembuatan Situs Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Sistem Pencernaan Pada Manusia" menurut Wardhani dan Onny (2014:453) :

Karena kurangnya kesadaran konsumen tidak menyadari komposisi makanan, sehingga berakibat buruk pada organ di sistem pencernaan. Terganggunanya organ di sistem pencernaan mengakibatkan berbagai penyakit yang timbul yang dapat mengganggu proses pencernaan makanan. Keterlambatan mendapatkan informasi penyakit, membuat penderita terlambat mendapatkan penanganan dari dokter. Maka dibuatlah situs web sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan sistem pencernaan disertai nilai kepastian dengan metode *certainy factor*, agar penderita mendapatkan informasi penyakit yang dideritanya. Dalam penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan My SQL.

Sedangkan penelitian dengan judul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode *Dempster Shafer*” menurut Istiqomah dan Fadlil (2013:32):

Penyakit saluran pencernaan merupakan penyakit yang berbahaya dan menyebabkan kematian nomor 6 di dunia, dikarenakan pengetahuan yang kurang akan gejala awal suatu penyakit yang kurang, kesadaran akan kesehatan masyarakat yang masih rendah, kebiasaan hidup, perilaku dan pola pikir dari masyarakat yang ingin hidup praktis, sarana media penyampaian informasi tentang penyakit yang masih kurang, serta minimnya jumlah tenaga medis merupakan masalah yang dihadapi dalam kasus ini, sehingga perlu adanya media bantu berupa sistem yang dapat memberikan solusi yang jelas bagi pasien atau masyarakat umum dan bagi tenaga medis diharapkan membantu dalam penanganannya memberikan solusi yang tepat, dengan hanya memperhatikan gejala-gejala yang dialami. Subjek dalam penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit saluran pencernaan. Pada penelitian ini

menggunakan metode ketidakpastian *Dempster Sahfer*. Langkah pengembangan sistem pakar ini diawali analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, integrasi dan pengujian sistem dengan *black box* dan *alpha test*. Perancangan sistem diimplementasikan ke dalam bahasa menggunakan *Visual Basic 6.0* dan *Microsoft Access*.

5. Hasil Dan Penelitian

Dari hasil penelitian yang bersumber dari pakar dibidang kesehatan yang berkenaan dengan penyakit saluran maka diperoleh data penyakit yang biasa diderita oleh pasien beserta gejala dan solusinya.

Tabel 1. Tabel Penyakit Saluran Pencernaan

Kode	Nama Penyakit
P01	Gastritis
P02	Kolotis Uselratif
P03	Pankreatitis Akut
P04	Diare Akut Atau Gastroentritis
P05	Infeksi Saluran Bawah (Usus Besar)
P06	Hemoroid Grade I
P07	Hemoroid Grade II
P08	Hemoroid Grade III
P09	Usus Buntuk (Apendiks)

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Tabel 2. Tabel Gejala Penyakit Saluran Pencernaan

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Demam
G02	Mual Hingga Muntah
G03	Kembung
G04	Konstipasi (sembelit)
G05	Penurunan Berat Badan
G06	Nyeri Perut
G07	Nyeri Epigastrium dan hilang setelah makan atau setelah pemberian antasid

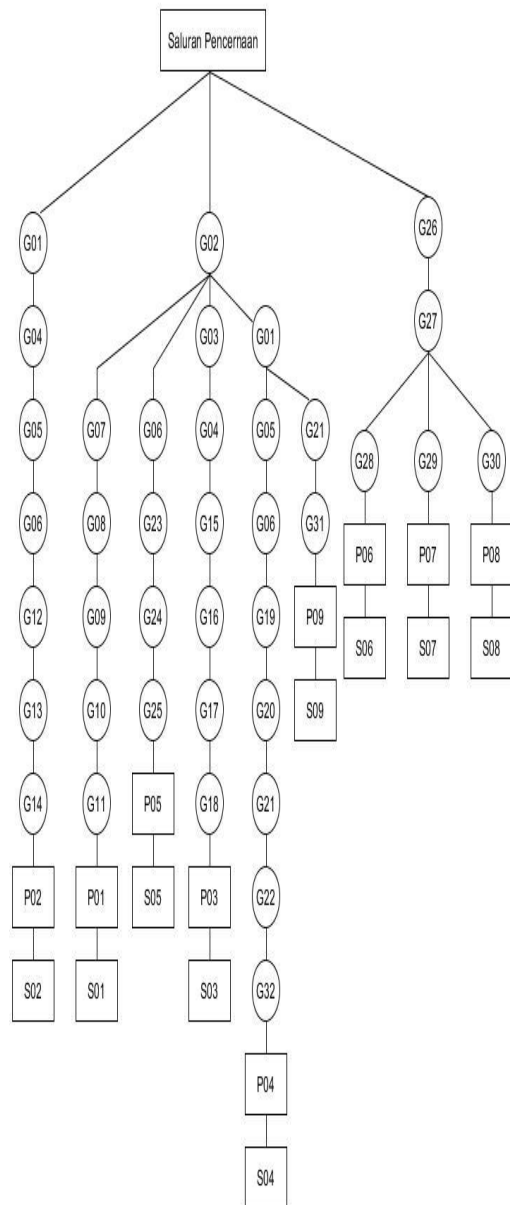
G08	Lidah terasa pahit
G09	Nyeri tidak enak di ulu hati atau perut kiri atas
G10	Muntah darah
G11	Buang air besar berwarna hitam
G12	Anoreksia (Tidak ada nafsu makan dan menginginkan kurus)
G13	Diare
G14	Nyeri ketika perut ditekan
G15	Nyeri perut hebat
G16	Nyeri perut melintang tembus sampai pungung disertai muntah
G17	Nafsu makan menurun
G18	Nyeri abdomen tidak bisa diatasi dengan analgesic brasant
G19	Kejang perut
G20	Bab cair
G21	Lemas
G22	Mulas
G23	Bab berdarah
G24	Lendir pada BAB
G25	Sulit bab karena ada pembengkakan
G26	BAB berdarah dengan warna merah segar
G27	Nyeri bagian anus
G28	Benjolan dari anus dan belum keluar
G29	keluar benjolan dari dalam anus dan secara spontan bisa masuk sendiri
G30	keluar benjolan dari dalam anus dan secara manual harus dimasukan (didorong) oleh tangan
G31	Nyeri diperut dibagian kanan bawah
G32	BAB > 3 kali dan beberapa jam disertai muntah

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Tabel 3. Tabel Solusi Penyakit Saluran Pencernaan

Kode Solusi	Solusi
S01	Pola Hidup : Pola makan yang harus di ubah (makan sedikit tetapi sering), kurangi stress atau pikiran, kurangi makanan yang asam, santan. Jenis Obat : PPL 2 x 20mg, Anox 2 x 1000mg, Antagonis Reseptor Hz , Inhibitor Pump Proton (mengendalikan jumlah asam lambung), antikolinergik dan antasid.
S02	Pola Hidup: Edukasi untuk pasien serta diet atau nutrisi yang bergizi hindari makanan yang tinggi serat (insoluble) seperti : kubis, brokoli, jagung manis, kulit buah seperti apel dan anggur dan konsumsi makanan seperti : buah-buahan dan sayur-sayuran yang sudah dikupas, bubur. Jenis Obat : Antispamodik, antikolinergik misalnya Papaveria 3x1 sehari, Sufasalazine.
S03	Pola hidup: Mengurangi atau menghentikan konsumsi minuman beralkohol. Menghindari atau membatasi makanan berkolesterol tinggi , seperti daging berlemak, makanan berminyak, dan mentega. Mengonsumsi makanan kaya serat seperti sayur, buah, dan biji-bijian utuh. penerapan diet dan olahraga secara teratur diperlukan sebagai langkah pencegahan. Kondisi anemia, malnutrisi dan dehidrasi, Diet rendah serat, suplementasi vitamin, besi atau asam folat. Jenis obat : Salisilat ,sulfasalazine, Kortikosteroid, Agen Imonosupreasar, Diet Elenatal atau dapat dilakukan Operasi
S04	Pola Hidup: Mencuci tangan sebelum makan, menjauhi makanan yang kebersihannya diragukan dan tidak minum air keran. Memisahkan makanan yang mentah dari yang matang, Utamakan bahan

	makanan yang segar.		komsumsi makanan pedas
	Jenis Obat : <i>Oralit, RL (Ringer Laktat), NACL Isotoma + 1 ampul Na Bikarbonat 7,5% 50 ml.</i>	S08	Jenis Obat : pengobatan konservatif. antara lain koreksi konstipasi jika ada, meningkatkan konsumsi serat, laksatif, dan menghindari obat-obatan yang dapat menyebabkan konstipasi seperti kodein, mengkonsumsi suplemen serat untuk memperbaiki gejala dan perdarahan. Obat antiinflammasi digabungkan dengan anestesi lokal, vasokonstriktor, lubricant, emollient dan zat pembersih perianal (mengurangi rasa tidak nyaman/sakit), pada grade ini dianjurkan untuk melakukan operasi.
S05	Pola hidup : Perbanyak Konsumsi Serat, kurangi komsumsi bumbu berlebihan, perbaiki pola makan, Jenis Obat : Pengobatan semantik dan antibiotik bertujuan untuk membunuh bakteri, rehidrasi dan pemberian oralit		Pola Hidup : meningkatkan konsumsi cairan, menghindari konstipasi dan mengurangi mencejan saat buang air besar, kurangi komsumsi makanan pedas
S06	Jenis Obat : pengobatan konservatif. antara lain koreksi konstipasi jika ada, meningkatkan konsumsi serat, laksatif, dan menghindari obat-obatan yang dapat menyebabkan konstipasi seperti kodein, mengkonsumsi suplemen serat untuk memperbaiki gejala dan perdarahan. Obat antiinflammasi digabungkan dengan anestesi lokal, vasokonstriktor, lubricant, emollient dan zat pembersih perianal (mengurangi rasa tidak nyaman/sakit) Pola Hidup : meningkatkan konsumsi cairan, menghindari konstipasi dan mengurangi mencejan saat buang air besar, kurangi komsumsi makanan pedas	S09	Pola Hidup : Konsumsi makanan berserat, tidak menahan buang air besar, banyak konsumsi air putih. Jenis Obat : Jika Kronis dapat diberikan antibiotik dan penghilang rasa sakit apa bila akut maka adanya operasi
		Sumber : Penelitian 2016	
S07	Jenis Obat : pengobatan konservatif. antara lain koreksi konstipasi jika ada, meningkatkan konsumsi serat, laksatif, dan menghindari obat-obatan yang dapat menyebabkan konstipasi seperti kodein, mengkonsumsi suplemen serat untuk memperbaiki gejala dan perdarahan. Obat antiinflammasi digabungkan dengan anestesi lokal, vasokonstriktor, lubricant, emollient dan zat pembersih perianal(mengurangi rasa tidak nyaman/sakit), pada grade ini dianjurkan untuk melakukan operasi Pola Hidup : meningkatkan konsumsi cairan, menghindari konstipasi dan mengurangi mencejan saat buang air besar, kurangi	5.1. Pohon Keputusan	
		Gambar 1 digunakan untuk membantu mencari dan membuat keputusan dari data yang telah diperoleh, dengan pohon keputusan dapat dengan mudah mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor antara gejala, penyakit dan solusinya.	



Gambar 1, Pohon Keputusan

5.2. Rule-rule Pada Pakar

Rule 1 :

Jika mual hingga muntah dan Kembung dan Nyeri epigastrium dan hilang setelah makan atau pemberian antasid dan Lidah terasa pahit dan Nyeri tidak enak di uluhati atau perut kiri atas dan Muntah darah dan Buang air besar berwarna hitam maka Gastritis

Rule 2 :

Jika demam dan konstipasi (sembelit) dan penurunan berat badan dan nyeri perut dan anoreksia (tidak ada nafsu makan dan menginginkan kurus) dan diare dan nyeri ketika perut ditekan maka Kolitis Uselratif

Rule 3 :

Jika Mual hingga muntah dan kembung dan konstipasi (sembelit) dan nyeri perut hebat dan nyeri perut melintang tembus sampai pungung dan nafsu makan menurun dan nyeri abdomen tidak bisa di atasi dengan analgesic brasant maka Pankreatitis Akut

Rule 4 :

jika demam dan mual hingga muntah dan penurunan berat badan dan nyeri perut dan kejang perut dan BAB cair dan lemas dan Mulas dan BAB sudah >3 kali dan berlangsung beberapa jam maka Diare atau Gastroentritis

Rule 5 :

jika Mual hingga muntah dan kembung dan nyeri perut dan BAB berdarah dan lendir pada BAB dan sulit BAB karena ada pembengkakan maka infeksi saluran bawah (Usus Besar)

Rule 6 :

jika BAB berdarah dengan warna merah segar dan nyeri bagian anus dan benjolan dari dalam anus dan belum keluar maka Hemoroid Grade I

Rule 7 :

Jika BAB berdarah dengan warna merah segar dan nyeri bagian anus dan keluar benjolan dari dalam anus dan secara spontan masuk sendiri maka Hemoroid Grade II

Rule 8 :

Jika BAB berdarah dengan warna merah segar dan nyeri bagian anus dan keluar benjolan dari dalam anus dan secara

manual harus dimasukan (didorong) dengan tangan maka Hemoroid Grade III

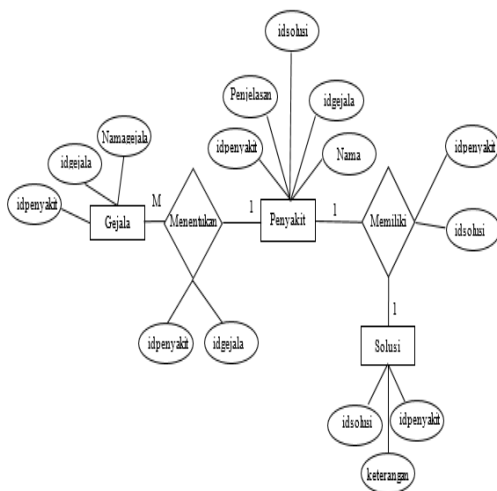
Rule 9 :

Jika demam dan mual hingga muntah dan lemas dan Nyeri diperut bagian kanan bawah maka Usus buntu

5.3. Desain

Berikut ini konsep pemodelan database dengan menggunakan ERD untuk menampilkan user interface program aplikasi sistem pakar.

1. Database



Gambar 2. ERD

2. User Interface

Merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem. *User interface* dapat menerima informasi dari pengguna dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Dalam sistem pakar berfungsi untuk menginputkan pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan sistem pakar, menampilkan penjelasan sistem dan memberikan panduan pemakaian sistem secara menyeluruh *step by step* sehingga *user* mengerti apa yang akan dilakukan terhadap suatu sistem.

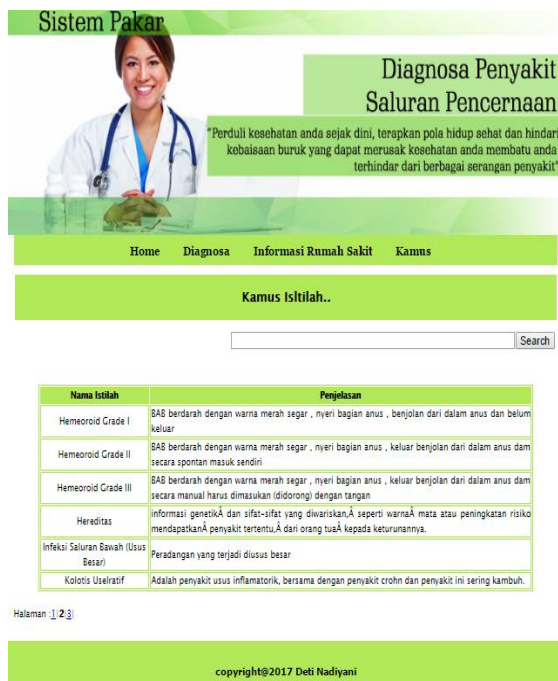
Pada penelitian ini *user interface* yang digunakan adalah jenis *graphical user interface* (GUI), dimana pengguna berinteraksi dengan sistem operasi melalui gambar-gambar grafik, ikon, menu. Berikut ini merupakan user interface dalam penelitian ini



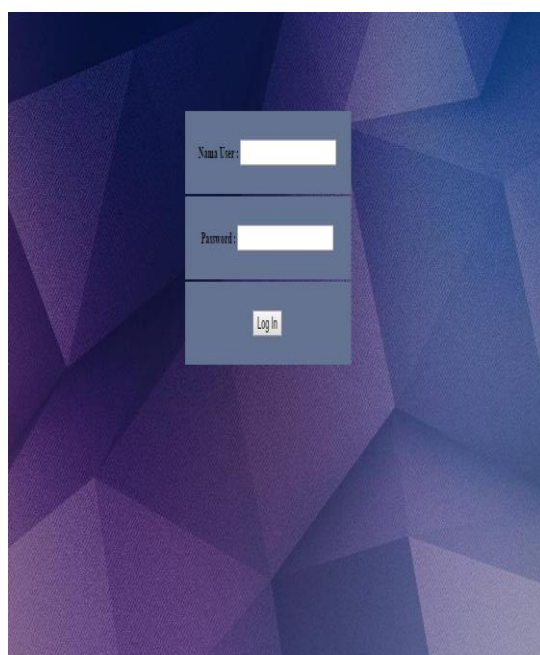
Gambar 3. Tampilan Home User



Gambar 4. Tampilan Halaman Artikel



Gambar 9. Tampilan Menu Kamus



Gambar 10. Tampilan Login Admin



Gambar 11. Tampilan Menu Home Admin



Gambar 12. Tampilan Data Penyakit Admin

Administrator

Home
Data Penyakit
Data Gejala
Data Solusi
Data Kamus
Info Rumah Sakit
User
Ganti Password
Logout

Input Data Penyakit || Data Penyakit

Id Penyakit:
 Nama Penyakit:
 Penderita:
 Diet:
 Penyebab:
 Id Gejala:
 Id Solusi:

Simpan Reset

copyright©2017 Deti Nadiyani

Gambar 13. Tampilan Input Data Penyakit Admin

Administrator

Home
Data Penyakit
Data Gejala
Data Solusi
Data Kamus
Info Rumah Sakit
User
Ganti Password
Logout

Input Data Gejala || Data Gejala

Id Gejala:
 Nama Gejala:
 Id Penyakit:
 Id Solusi:

Simpan Reset

copyright©2017 Deti Nadiyani

Gambar 15. Tampilan Input Data Gejala Admin

Administrator

Home
Data Penyakit
Data Gejala
Data Solusi
Data Kamus
Info Rumah Sakit
User
Ganti Password
Logout

Input Gejala Penyakit || Data Gejala

Id Gejala	Nama Gejala	Id Penyakit	Aksi
G01	Demam	P02P04P09	
G02	Mual Hingga Muntah	P01P03P04P05P09	
G03	Kembung	P01P03P05	
G04	Konstipasi(sembelit)	P02P03	
G05	Penurunan Berat Badan	P02P04	
G06	Nyeri Perut	P02P04P05	

Halaman 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

copyright©2017 Deti Nadiyani

Gambar 14. Tampilan Data Gejala Admin

Administrator

Home
Data Penyakit
Data Gejala
Data Solusi
Data Kamus
Info Rumah Sakit
User
Ganti Password
Logout

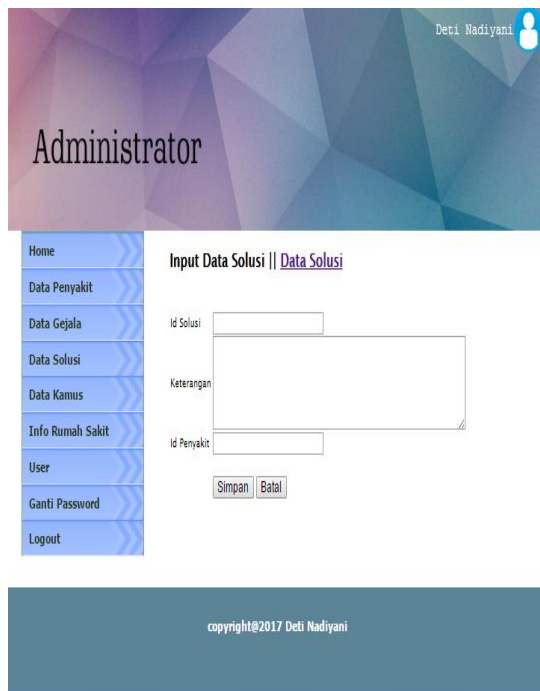
Input Solusi Penyakit || Data Solusi

Id Solusi	Keterangan	Id Penyakit	Aksi
S01	Pola hidup : Pola makan yang harus di ubah (makan sedikit sesati sering), kurangi stress atau puasa, kurangi makanan yang asam, santan jenis Diet : PPL 2 x 20mg, Anca 2 x 100mg, Antagonis Receptor H2 Inhibitor Pump Proton (mengendalikan jumlah asam lambung, antacidinergik dan antacid.	P01	
S02	Pola hidup : Edukasi untuk pasien serta diet atau nutrisi yang bergizi hindari makanan yang tinggi serat hindarkan aspartat : kue-kue, coklat, jagung manis, kulit bun seperti apel dan anggur dan konsumsi makanan seperti : buah-buahan dan sayur-sayuran yang sudah dicuci, Bubur, Jenis Diet : antipemidol, antidiarrheal misalnya Pezavira 5x1 santan, Tofexapine.	P02	
S03	Pola hidup : Mengurangi atau menghentikan konsumsi minuman beralkohol, hindarkan atau pantengin makanan beralkohol tinggi gula , seperti daging berlemak, makanan berminyak, gas, memtega. Mengonsumsi makanan kaya serat seperti sayur, buah, dan biji-bijian untuk pemecahan diet dan diarege secara teratur dipaparkan sebagai langkah pencegahan-kontrol, anamks, memastisi, dan diareksi. Diet rendah serat, suplementasi vitamin, diet atau asam total, jenis diet (sakitat : sulfasalazine, kortikosteroid, Agam immunosupresor, Diet Dietale atau dapat dilakukan Operasi)	P03	

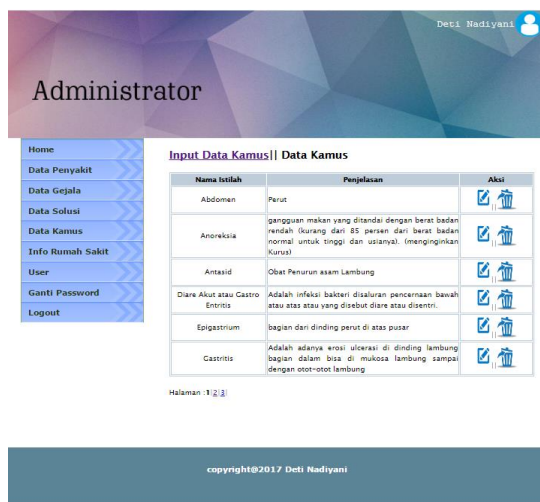
Halaman 1 | 1 | 2 | 3

copyright©2017 Deti Nadiyani

Gambar 16. Tampilan Data Solusi Admin



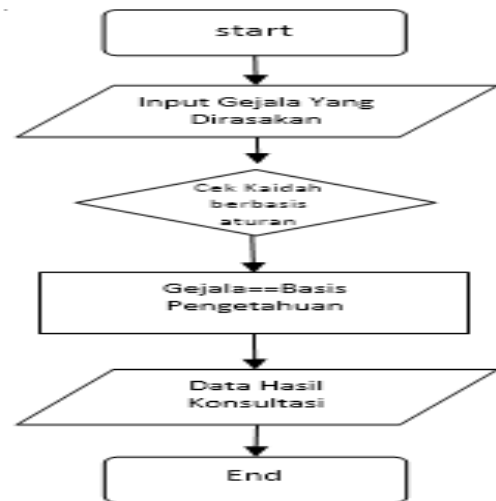
Gambar 17. Tampilan Input Data Kamus Admin.



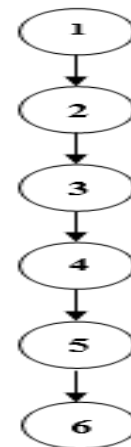
Gambar 18. Tampilan Input Data Kamus Admin

3. Testing

Secara garis besar algoritma pada pengujian *White Box* adalah sebagai berikut :



Gambar 19. Flowchart Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Saluran Penyakit Pencernaan.



Gambar 20. Flowgraph Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan

Kompleksitas Siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat di peroleh dengan perhitungan: $V(G) = E - N + 2$

Sehingga Kompleksitasnya

$$V(G) = 5 - 6 + 2 = 1$$

Basis set yang dihasilkan dari jalur independen secara *linier* adalah jalur sebagai berikut: 1-2-3-4-5-6

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1-2-3-4-5-6 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali.

Berdasarkan pengamatan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software* sistem ini telah memenuhi syarat.

6. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang dibangun pada sistem yang dibangun pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit saluran pencernaan dengan menggunakan web sebagai media publikasinya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan adalah berikut :

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah perangkat *website* untuk mendiagnosa penyakit saluran pencernaan sebanyak 9 jenis penyakit, jumlah gejala sebanyak 32 gejala, dan masing-masing penyakit memiliki penyebab, pengetahuan dan solusi penyakit.
2. Dengan adanya sistem pakar ini menambah informasi tentang diagnosa penyakit saluran pencernaan baik dari segi gejala dan pengertian penyakit ataupun penyebab penyakit serta solusi penyakit tersebut, selain diagnosa juga dapat menambah informasi mengenai informasi Rumah Sakit saluran pencernaan.
3. *Website* yang dihasilkan mampu mendiagnosa penyakit saluran pencernaan berdasarkan gejala yang dimasukkan dan dapat memberikan data mengenai penyakit yang diderita berupa nama dan pengertian penyakit, penyebab, solusi dengan publikasi melalui *website* sehingga memudahkan masyarakat umum untuk mengaksesnya.
4. Dari segi kelayakan aplikasi bahwa jalur dalam tahap *testing* terpenuhi maka aplikasi ini layak untuk digunakan.

Saran

Saran yang dikemukakan dapat meningkatkan hasil yang lebih memuaskan dan bermanfaat bagi masyarakat dan penelitian yang akan datang untuk mendiagnosa penyakit

saluran pencernaan. Berikut saran yang dapat disampaikan :

1. Memperbanyak jenis penyakit saluran pencernaan.
2. Memperbanyak lagi untuk informasi rumah sakit, dokter ataupun artikel-artikel mengenai penyakit saluran pencernaan.
3. Mengimplementasikan dalam aplikasi *mobile* seperti *android* maupun IOS.

Daftar Referensi

- Ansari, Cahiril, Subhan Hadil, Karen Susteyo, Agus Triyanto, Bambang Pujicahyono, Fadhiya Djunaidy, Ike Kusumangtyas, Yonda Nurtaqwa. (2016). Jakarta: APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia).
- Frieyadie, (2007). *Belajar Sendiri Pemrograman Data Base Menggunakan Foxprog*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Hidayat, Rahmat. 2010. Cara Praktis Membangun Website Gratis. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Istiqomah, Yasida Nur dan Abdul Fadlil. Sistem pakar Untuk Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Dempster Shaper. E-ISSN 2338-5197. Yogyakarta: Jurnal Sarjana Teknik Informatika Vol.1, 1 Juni 2013. 2013.
- Julaeha, Siti dan Lia Mazia. 2015. Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Saluran Pencernaan. ISSN 2089-8711. Jakarta : Jurnal Sistem Informasi. Vol.IV, No.2 Agustus 2015. 2015.
- Merlina, Nita dan Rahmat Hidayat. 2012. Perancangann Sistem Pakar. Studi Kasus: Sistem Pakar Kenaikan Jabatan. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nugroho, Eddy Prasetyo, Komala Ratnasari, kurniawan Nur Ramdhani, dan Budi Laksono putro. 2009.

- Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Politeknik Telkom.
- Nurchayyo, Heru. 2008. Ilmu Kesehatan Jilid 1 untuk SMK. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Rizky, Soetam. 2011. Trik dan Solusi Jitu Pemrograman PHP. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia.
- Rosa, A.S, dan M. Shalahuddin. (2013). Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika.
- Saputra, Agus. (2011). Panduan Praktis Menguasai Database Server MySQL. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Simarmata, Janner, dan Imam Paryudi. 2006. Basis Data. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Sutojo, T, Edi Mulyanto, Vincent Suhartono. (2011). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Sutopo, Edi. (2007). Pengenalan Dasar-dasar Pembuatan Web. Bandung: OASE Media.
- Wardhani, Yunita Dwi Indah dan Onny Marleen. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Sistem Pencernaan Pada Manusia. ISSN 2302:3740. Depok: Jurnal Sistem Informasi Vol. 8 Oktober 2014