
APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING

Ahmad Setiadi^{1*}, Y Yunita², Ibung Prasetyo Nugroho³

¹Sistem Informasi, Universitas Binasarana Informatika Kampus Karawang, Jalan Banten Nomor 1
Karangpawitan Karawang Indonesia

²Teknik Informatika, STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jalan Damai Nomor 8 Warung Jati Barat Jakarta
Selatan Indonesia

³Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jalan Damai Nomor 8 Warung Jati Barat Jakarta
Selatan Indonesia

*email: ahmad.ams@bsi.ac.id

Received: 17 Mei 2019 Accepted: 1 Juni 2019 Published: 30 Juni 2019

Abstrak

Penyakit pencernaan ataupun penyakit lambung adalah penyakit yang sering dialami oleh masyarakat. Kesadaran akan kesehatan masyarakat yang masih rendah, kebiasaan hidup yang selalu ingin hidup praktis, pengetahuan masyarakat yang sedikit dari gejala awal dari suatu penyakit merupakan faktor-faktor penyebab penyakit menjadi parah ketika penderita ditangani oleh tenaga paramedis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung berbasis web. Penelitian ini mempunyai tiga tahap yaitu pertama tahap pengumpulan data dan wawancara dengan tiga dokter yang ada dipuskesmas kecamatan Grogol Petamburan. Tahap kedua adalah membuat rule sebanyak 6 rule dan menentukan gejala sebanyak 36 gejala dan tahap terakhir adalah Implementasi Sistem Pakar berbasis Web. Metode yang digunakan adalah Metode Forward Chaining dimana metode ini mempunyai cara kerja dengan memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut menghasilkan suatu kesimpulan.

Kata kunci: sistem pakar, penyakit lambung

Abstract

Digestive disease or gastric disease is a disease that is often experienced by people. Awareness of public health is still low, habits of life that always want to live practically, public knowledge that is a little of the initial symptoms of an illness is a factor that causes the disease to be severe when patients are treated by paramedics. This study aims to create a web-based application of an expert system for diagnosing gastric disease. This study has three stages, namely the first stage of data collection and interviews with three doctors in the community center in Grogol Petamburan sub-district. The second stage is to make the rule as much as 6 rules and determine the symptoms of 36 symptoms and the last stage is the implementation of a Web-based Expert System. The method used is the Forward Chaining Method where this method has a way of working by starting the search process from a set of data or facts, from this data to produce a conclusion.

Keywords: expert system, gastric disease

© 2019 LPPM IKIP PGRI Pontianak, Indonesia

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hal terpenting dalam kehidupan, menjaga pola hidup sehat dapat membuat tubuh terhindar dari penyakit dan membuat sistem pencernaan yang berada di tubuh kita dapat bekerja dengan optimal, akan tetapi terkadang sebagian orang kurang memperhatikannya. Sebagai contoh penyakit lambung merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap remeh, karena jika dibiarkan dapat mengakibatkan penyakit yang lain muncul dan bisa juga menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Penyakit lambung dapat disebabkan oleh pola makan yang tidak sesuai, beban pikiran dan juga infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Beberapa penyakit yang menyerang lambung, diantaranya adalah Gastritis Akut Erosif, Gastritis Kronis, Kolik Abdomen, Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). Appendicitis, Karsinoma/kanker Lambung, dan Gastroenteritis (Akmal, Faza, Winarni & Sri, 2014).

Menurut (Mardalena, 2018) penyakit lambung adalah peradangan pada lapisan lambung yang disebabkan oleh mikroorganisme, penyakit ini lebih disebabkan oleh bakteri *Helicobacter pylori*, selain disebabkan oleh bakteri penyakit pada lambung juga dapat diakibatkan karena pola hidup dan pola makan yang tidak teratur. Untuk meminimalkan terjadinya masalah tersebut, maka diperlukan penerapan teknologi informasi secara maksimal. Salah satu pemanfaatan teknologi tersebut adalah dengan penggunaan sistem pakar.

Menurut (Kusrini, 2013) Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Dengan adanya permasalahan diatas dalam penelitian ini penulis memberikan suatu pemecahan masalah dengan pembuatan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung dengan menerapkan sebuah metode yaitu Metode Forward Chaining, agar pasien bisa mengetahui jenis penyakit pencernaan apa yang kemungkinan di derita yang dikarenakan oleh suatu gejala atau beberapa gejala sekaligus yang di derita pasien.

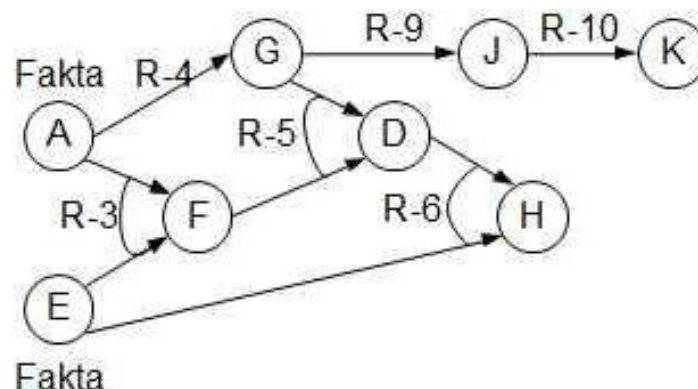
Andriani (2016) mengatakan bahwa tujuan perancangan sistem pakar adalah untuk mempermudah kerja atau bahkan mengganti tenaga ahli, penggabungan ilmu dan pengalaman dari beberapa ahli, training tenaga ahli baru, penyediaan keahlian yang baru diperlukan oleh suatu proyek yang tidak mampu membayar tenaga ahli, pada prinsipnya sistem pakar tersusun atas beberapa komponen yang mencakup pakar, fasilitas akuisisi pengetahuan, sistem berbasis pengetahuan (*knowledge based system*), mesin inferensi (*inference engine*), fasilitas untuk

penjelasan dan justifikasi, penghubung antara pengguna dan sistem pakar (*user interface*), serta perbaikan pengetahuan

Sistem pakar terdiri atas dua bagian pokok, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (*inference engine*) (Andriani, 2016). Inti dari suatu sistem pakar adalah basis pengetahuan yang merupakan representasi pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar yang tersusun oleh atas fakta dan kaidah. Fakta merupakan informasi tentang objek, peristiwa, dan situasi. Sedangkan kaidah merupakan suatu cara untuk memunculkan fakta baru berdasarkan fakta yang sudah ada dan sudah diketahui. Basis pengetahuan bias kita dapatkan langsung dari seorang pakar maupun dari data histori yang berisi data data pengetahuan dari seorang pakar.

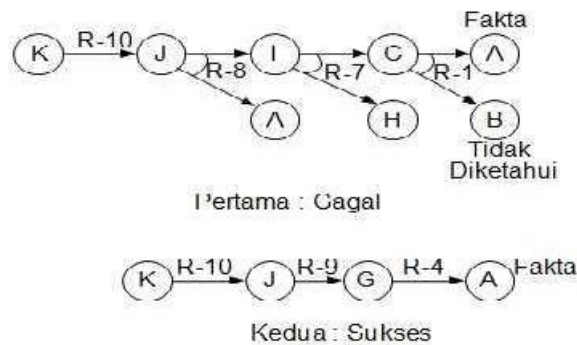
Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Terdapat dua penalaran yang dapat dilakukan dalam melakukan inferensi, yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*.

Forward chaining seperti yang terlihat pada Gambar 1. merupakan cara penalaran dengan memulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis atau mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). *Forward chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan meng-assert konklusi. *Forward chaining* cocok digunakan untuk suatu aplikasi yang menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam.



Gambar 1. *Forward chaining* (Andriani, 2016)

Backward chaining seperti yang terlihat pada Gambar 2. merupakan cara penalaran dengan memulai dari hipotesis (ekspektasi apa yang diinginkan terjadi) terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. *Backward chaining* juga merupakan penalaran dengan mencocokkan fakta atau pernyataan yang dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). *Backward chaining* cocok digunakan untuk suatu aplikasi yang menghasilkan tree yang sempit dan cukup dalam.



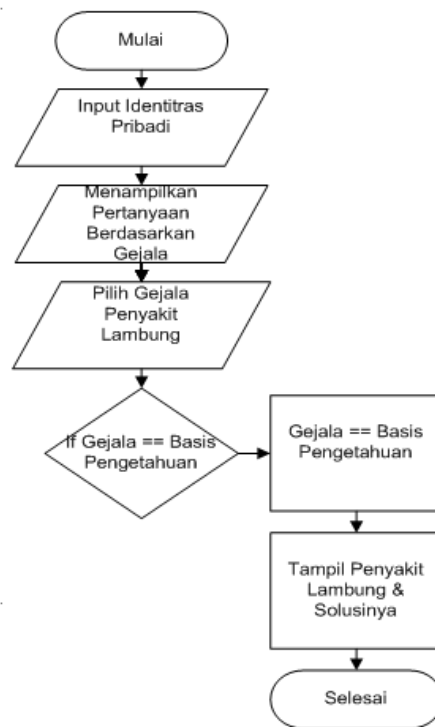
Gambar 2. *Backward chaining* (Andriani, 2016)

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survey dengan metode pengumpul data berupa observasi, wawancara dan studi literatur. Pelaku atau user yang menggunakan sistem ini adalah dokter yang memiliki kepakaran dalam penyakit lambung dan masyarakat sebagai pengguna atau user.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan algoritma penyakit lambung dapat dilihat pada Gambar 3. dan tabel pakar disajikan pada Tabel 1.



Gambar 3. Rancangan Algoritma Penyakit Lambung

Tabel 1. Tabel Pakar

RULE	GERD	Kolik Abdomen	Kanker Lambung	Appendicitis	Gastritis	Gastroenteritis
G001		√	√	√		√
G002	√		√		√	
G003		√		√		√
G004	√		√		√	√
G005				√		√
G006			√	√	√	
G007	√	√	√	√		
G008						
G009			√			
G010		√				
G011	√		√			
G012			√		√	
G013			√	√	√	√
G014				√	√	√
G015	√	√				
G016		√				√
G017			√			√
G018	√		√			
G019		√	√		√	
G020	√		√			

G021	√					
G022		√		√	√	√
G023	√					
G024	√					
G025						√
G026					√	
G027	√					
G028	√	√	√			
G029			√			
G030						
G031			√		√	√
G032	√					
Kesimpulan	S001	S002	S003	S004	S005	S006

Sumber: dokter puskesmas Grogol Petamburan

Berdasarkan Tabel 1. Kolom pertama menerangkan Rule macam-macam penyakit lambung. Baris pertama menunjukkan macam-macam gejala dari penyakit. Tanda ceklist merupakan gejala apa saja yang ada pada penyakit tersebut. Sedangkan kolom kesimpulan menjelaskan solusi dari penyakit yang dihasilkan dari gejala.

Rule pada sistem pakar

Rule 1 : Jika Anda Mengalami Kembung **dan** demam **dan** mual **dan** kesulitan menelan **dan** rasa perih pada perut **dan** nyeri dada **dan** sesak nafas **dan** sakit tenggorokan **dan** lidah seperti berlapis lendir **dan** Bau Nafas Tidak Sedap **dan** Mulut Terasa Pahit **dan** Muntah Darah **dan** suara serak **Maka** anda di diagnosa mengalami penyakit GERD.

Rule 2 : Jika Anda Mengalami Mules **dan** sendawa berlebih **dan** mual **dan** susah buang air besar **dan** rasa perih pada perut **dan** BAB berdarah **dan** Tinja Berwarna Gelap **dan** muntah **dan** Muntah darah **Maka** Anda di diagnosa mengalami penyakit *Kolik Abdomen*.

Rule 3 : Jika Anda mengalami mules **dan** kembung **dan** demam **dan** Pembengkakan di area perut **dan** mual **dan** Penurunan Berat Badan **dan** Kesulitan Menelan **dan** Cepat Kenyang **dan** Kehilangan Nafsu Makan **dan** Badan Cepat Lelah **dan** nyeri dada **dan** Tinja Berwarna Gelap **dan** sesak nafas **dan** muntah **dan** muntah darah **dan** Sakit Perut Bagian Atas(Ulu Hati) **dan** tubuh terasa lemah **Maka** Anda di diagnosa mengalami penyakit Kanker Lambung.

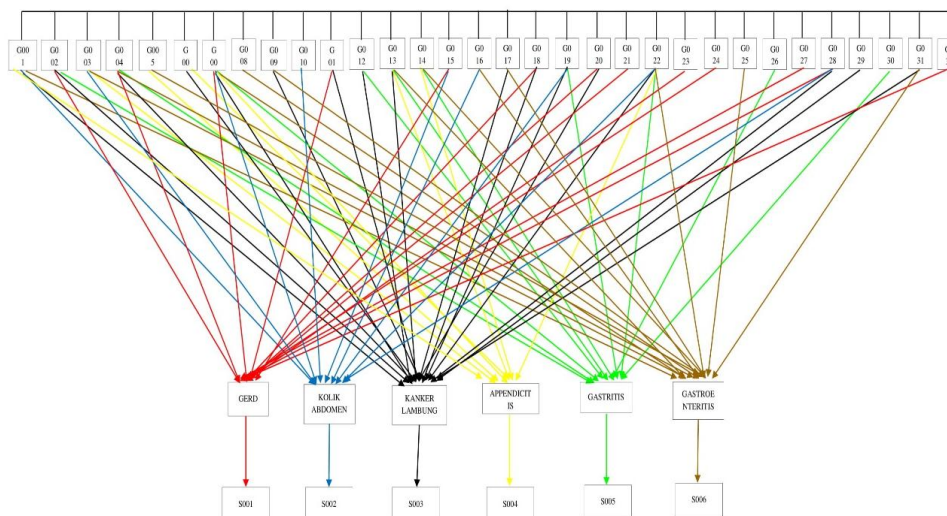
Rule 4 : Jika Anda mengalami mules **dan** sendawa berlebih **dan** diare **dan** Pembengkakan di

area perut **dan** mual **dan** Kehilangan Nafsu Makan **dan** nyeri perut **dan** muntah **Maka** Anda di diagnosa mengalami penyakit *Appendicitis*

Rule 5: **Jika** Anda mengalami kembung **dan** demam **dan** mual **dan** Cepat Kenyang **dan** Kehilangan Nafsu Makan **dan** nyeri perut **dan** Tinja Berwarna Gelap **dan** muntah **dan** Radang Lambung **dan** cegukan **Maka** Anda di diagnosa mengalami penyakit *Gastritis*.

Rule 6: **Jika** Anda mengalami mules **dan** Sendawa Berlebih **dan** demam **dan** diare **dan** mual **dan** sakit kepala **dan** Penurunan Berat Badan **dan** Kehilangan Nafsu Makan **dan** nyeri perut **dan** BAB Berdarah **dan** Badan Cepat Lelah **dan** muntah **dan** kram perut **dan** tubuh terasa lemah **Maka** Anda di diagnosa mengalami penyakit *Gastroenteritis*.

Pohon pakar keputusan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pohon Akar Keputusan

Keterangan gejala dapat dilihat pada Tabel 2 dan keterangan Rule dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Keterangan Gejala

G001: Mules	G011: Kesulitan menelan	G021: Sakit Tenggorokan
G002: Kembung	G012: Cepat kenyang	G022: Muntah
G003: Sendawa Berlebih	G013: Kehilangan nafsu makan	G023: Lidah Seperti Berlapis Lendir
G004: Demam	G014: Nyeri perut	G024: Bau Nafas Tidak Sedap
G005: Diare	G015: Rasa perih pada perut	G025: Kram Perut

G006: Pembengkakan di area perut	G016: BAB Berdarah	G026: Radang Lambung
G007: Mual	G017: Badan cepat lelah	G027: Mulut Terasa Pahit
G008: Sakit Kepala	G018: Nyeri dada	G028: Muntah Darah
G009: Penurunan Berat Badan	G019: Tinja berwarna gelap	G029: Sakit Perut Bagian Atas (Ulu Hati)
G010: Susah BAB	G020: Sesak Nafas	G030: Cegukan
G031: Tubuh Terasa Lemah	G032: Suara Serak	

Tabel 3. Keterangan Rule

S001 : GERD	S004 : Appendicitis
S002 : Kolik Abdomen	S005 : Gastritis
S003 : KankerLambung	S006 :Gastroenteritis

Keterangan solusi adalah sebagai berikut:

- S001:** Merubah Pola Hidup Menjadi Lebih Sehat, Berhenti Merokok, Hindari Berbaring setelah Makan, Hindari makan dengan jumlah Porsi yang besar, Hindari Obesitas, Hindari stress, istirahat cukup, olahraga teratur, dan Segera datang ke Puskesmas atau Klinik Terdekat untuk mendapatkan penanganan medis jika mengalami sakit GERD. Pengobatan: antasida, PPI (Proton Pump Inhibitor) seperti, omeprazol, lansoprazol, dan Penghambat reseptor H2 seperti Ranitidin, dan prokinetik seperti domperidon
- S002:** Tidur dan istirahat cukup, makan makanan bergizi, minum air dalam jumlah cukup, olahraga rutin, menghindari rokok dan alkohol, dan bila nyeri dapat diberikan obat anti nyeri dan mengompres perut dengan air hangat. Pengobatan: koreksi dehidrasi, beri obat nyeri (Asam Mefenamat), bila tidak membaik, Segera Konsultasi ke Puskesmas atau Klinik terdekat untuk dirujuk ke Rumah Sakit.
- S003:** Rajin Berolahraga, Perbanyak minum air putih, Perbanyak konsumsi buah dan sayur, Jangan merokok, Hindari mengkonsumsi makanan yang di awetkan, Hindari makan daging yang di goreng dan dibakar, dan Segera Ke Klinik atau Puskesmas terdekat untuk mendapatkan penanganan medis jika mengalami sakit kanker lambung. Pengobatan: Radioterapi, Kemoterapi, dan Operasi.

- S004:** konsumsi makanan berserat, jangan tunda buang air besar (BAB), batasi asupan kafein dan alkohol, banyak konsumsi air putih, kurangi makan pedas, santan dan berlemak, hindari stress , olahraga teratur, dan Segera datang ke Puskesmas atau Klinik terdekat untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut. pengobatan : pemberian antibiotik seperti metronidazole dan ciprofloxacin, pemberian obat imunosupresan seperti azathioprine, cyclosporine, dan infliximab, dan pemberian OAINS seperti kortikosteroid.
- S005:** Mengganti Kebiasaan Makan, Menghindari minuman beralkohol, Hindari makanan pedas dan asam dan mengandung gas, Kurangi atau hindari konsumsi kopi, teh, dan minuman bersoda, Usahakan jadwal makan teratur dan jangan sampai terlambat, Kelola stres dengan baik melalui olahraga, metode relaksasi atau kegiatan lain yang disukai, dan Segera Konsultasi ke Klinik atau Puskesmas Terdekat untuk mendapatkan penanganan medis. Pengobatan : Obat Antasida Doen, Obat Ranitidin, Omeprazole, dan Promag.
- S006:** Mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun setiap kali sebelum makan, Memilih makanan yang higienis untuk dikonsumsi, Gunakan tisu untuk mengeringkan tangan, Pastikan Makanan yang dimasak sudah matang, Bersihkan kamar mandi dan toilet secara teratur, Banyak Minum air Putih, Banyak Istirahat, Hindari susu, alkohol dan kafein, dan Konsultasikan Ke Klinik atau Puskesmas terdekat untuk mendapatkan penanganan medis secara lebih lanjut. Pengobatan : oralit, obat anti diare seperti loperamide.

Analisa Kebutuhan Software

Berikut ini adalah spesifikasi kebutuhan dari sistem pakar diagnose penyakit lambung dengan metode *forward chaining*.

- A1. *Pengunjung* dapat memilih menu konsultasi agar dapat melakukan konsultasi kesehatan untuk mengetahui penyakit yang diderita dan melihat solusi untuk upaya pencegahan.
- A2. *Pengunjung* dapat memilih menu artikel kesehatan untuk melihat informasi tentang penyakit pada lambung.
- A3. *Pengunjung* dapat memilih menu buku tamu untuk bertanya tanya tentang penyakit lambung dan ingin memberikan kritik atau saran pada website.
- A4. *Pengunjung* dapat memilih menu profil untuk melihat sejarah berdirinya puskesmas kecamatan grogol petamburan.

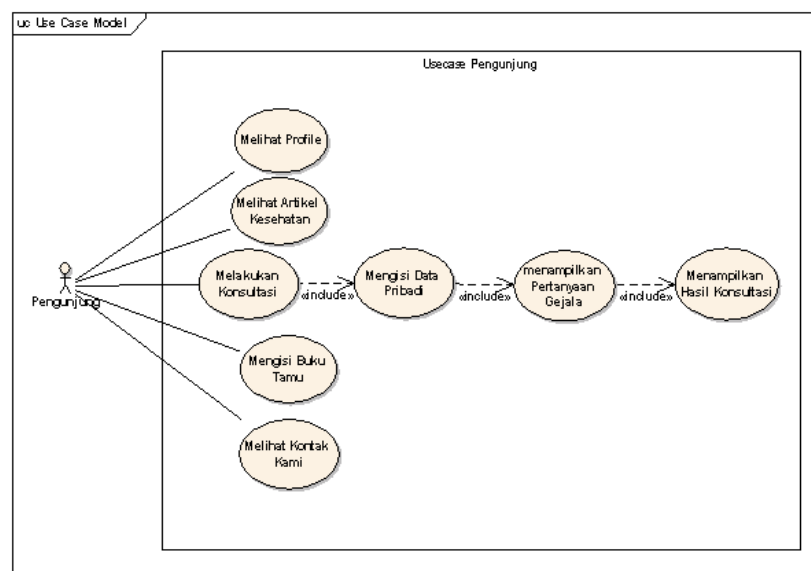
A5. *Pengunjung* dapat memilih menu kontak kami untuk melihat alamat, nomer telfon dan email puskesmas kecamatan grogol petamburan.

Halaman Administrasi:

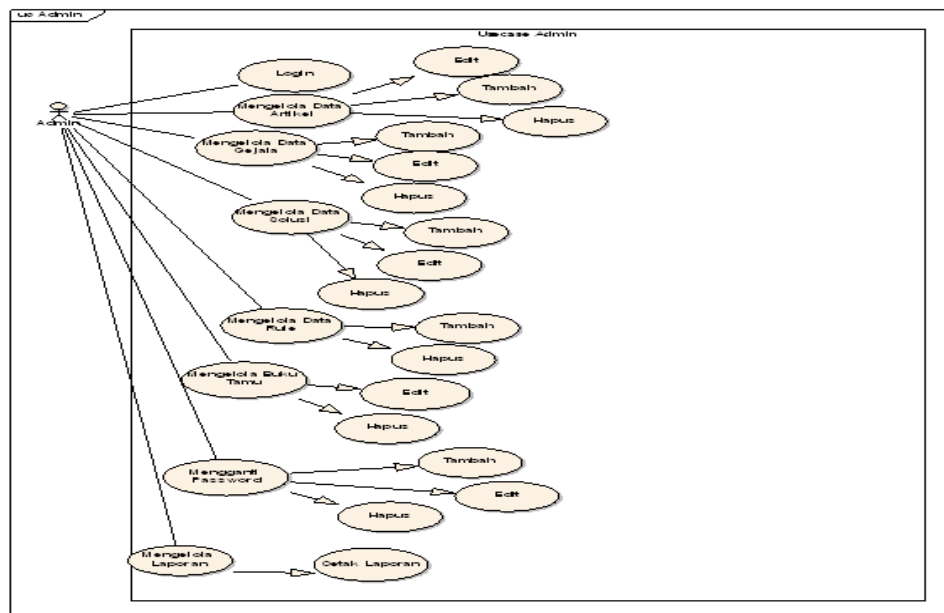
- B1. Admin dapat melakukan login sesuai dengan hak akses.
- B2. Admin dapat mengelola data artikel.
- B3. Admin dapat mengelola data gejala
- B4. Admin dapat mengelola data solusi.
- B5. Admin dapat mengola data rule
- B6. Admin dapat mengelola data buku tamu
- B7. Admin dapat mengelola data user.
- B8. Admin dapat melihat laporan diagnose, data gejala dan laporan data solusi.

UML (*Unifield Modeling Language*)

Menurut Rosa & Shalahuddin (2016) UML (*Unifield Modeling Languuage*) adalah “Salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek”. *Use Case Diagram* dalam sistem pakar penyakit lambung dengan metode *forward chaining* adalah use diagram halaman pengunjung seperti pada Gambar 5 dan use diagram hamam admin seperti pada Gambar 6.



Gambar 5. *Use diagram* halaman pengunjung

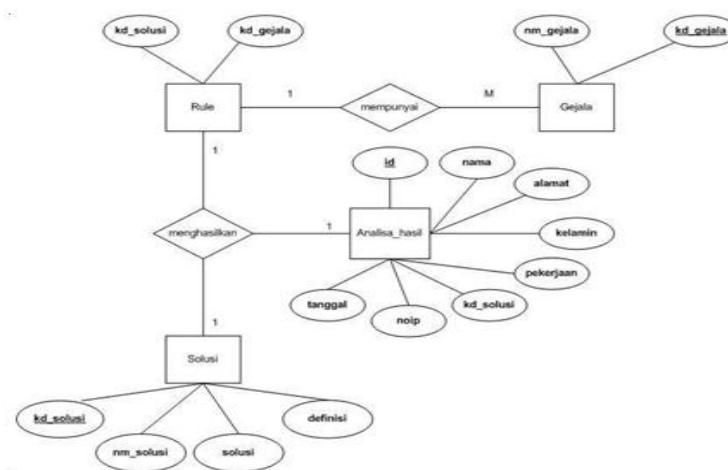


Gambar 6. Use diagram halaman admin

Desain database

ERD (Entiy Relationship Diagram)

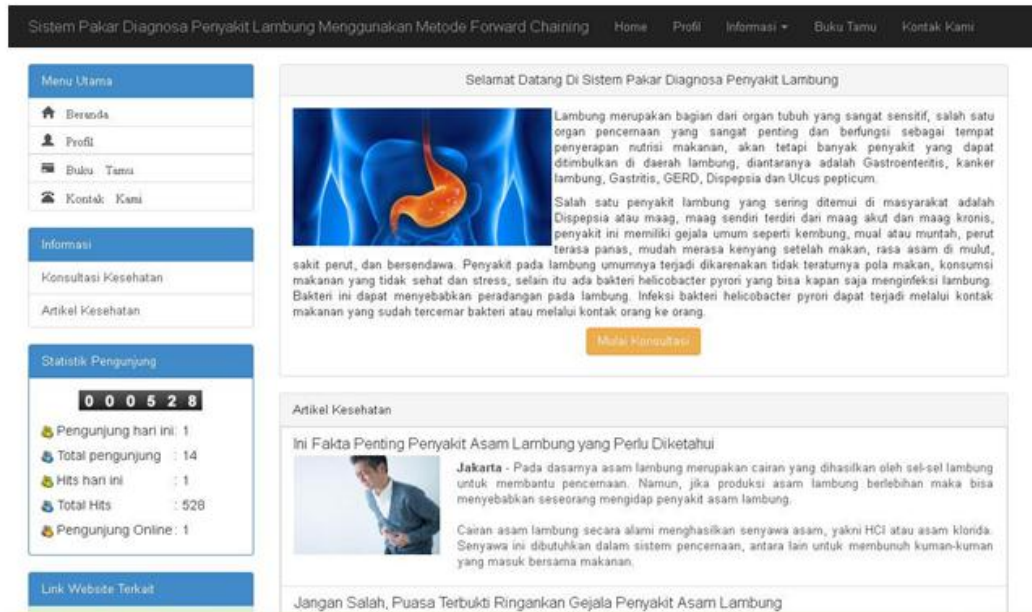
Menurut (Fathansyah, 2015) Model *Entity Relationship* yang berisi komponen-komponen Himpunan Entitas dan Himpunan Relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari ‘*dunia nyata*’ yang ditinjau, dapat digambarkan dengan menggunakan diagram *Entity-Relationship* (Diagram E-R). Bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang menggambarkan model basis data dari sistem yang dibuat disajikan pada Gambar 7.



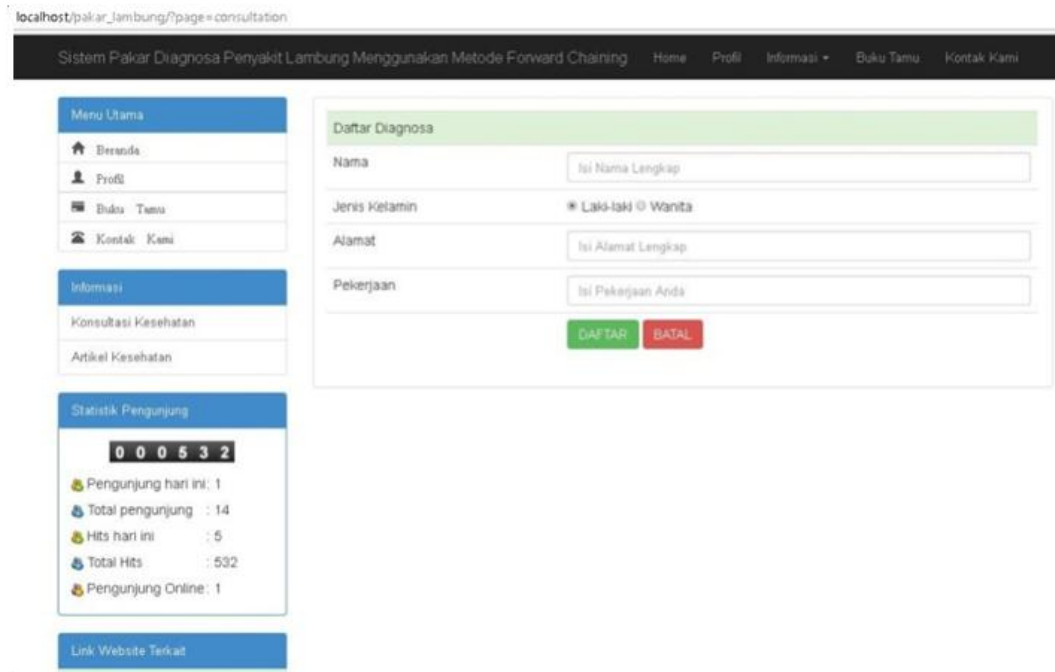
Gambar 7. Entity Relationship Diagram

User Interface

Tampilan pengunjung dapat dilihat pada Gambar 8 dan tampilan halaman konsultasi kesehatan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Tampilan Halaman Pengunjung



Gambar 9. Tampilan Halaman Konsultasi Kesehatan

SIMPULAN

Berdasarkan pada pembahasan yang telah diuraikan, maka penulis menyimpulkan dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit lambung dengan metode *forward chaining* ini, maka dapat membantu masyarakat untuk mengetahui gejala dan pengetahuan mengenai penyakit lambung berdasarkan gejala-gejala yang dialami tanpa harus datang kepuskesmas. Sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini membantu para pakar dalam menangani pasien yang mengalami gejala penyakit lambung dan cara pengobatan dansolusinya

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, A. (2016). *Pemrograman sistem pakar. in mediakom (cetakan pe, p. 14)*. Yogyakarta: mediakom. Retrieved from www.mediakom-penerbit.com
- Fathansyah.(2015). *Basis data revisi kedua*. Bandung:Informatika Bandung.
- Kusrini.(2013). *Sistem pendukung keputusan*. Yogyakarta: In Andi Offset (p. 4).
- Mardalena, I. (2018). *Asuhan keperawatan pasien dengan gangguan sistem pencernaan*. In Pustaka Baru Press (p. 57).
- Akmal, Faza, Winarni & Sri (2014). Sstem pakar untuk mendiagnosa penyakit lambung dengan implementasi metode cbr (case-based reasoning) berbasis web. *Jurnal sarjana teknik informatika*, 2(1).