

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android

Joko S Dwi Raharjo¹, Damdam Damiyana², Miftach Hidayatullah³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹joko.sdrh@gmail.com, ²dmyana@gmail.com, ³miftarockavanka@gmail.com

Abstrak— Penyakit pada lambung antara lain adalah sakit Maag (Gastritis), Dispepsia, Gastroesophageal Reflux Disease (GERD), dan Kanker Lambung. Penyakit maag diakibatkan oleh asam lambung yang berlebihan, sehingga dinding lambung tidak kuat menahan asam lambung sehingga menimbulkan luka. Dispepsia disebabkan oleh berbagai penyebab antara lain gangguan daya gerak saluran cerna bagian atas dan adanya waktu pengosongan lambung yang terlambat serta stres psikis. GERD merupakan gangguan sebagai akibat terjadinya refluks gastroesophageal. Gejala khas GERD adalah rasa panas di dada, rasa tidak nyaman waktu menelan, dan rasa sakit waktu menelan. Gejala kanker lambung stadium awal sering dialami oleh orang dewasa yang berusia 30 tahun ke atas, dan 80% di antaranya berasal dari kalangan usia 40 tahun ke atas, pada sebagian pasien meskipun mereka tidak memiliki riwayat penyakit lambung, tetapi mereka mengalami gejala seperti perut bagian atas terasa penuh, kehilangan nafsu makan, diare, anemia, kelelahan, tinja. Kepastian diagnosa terhadap penyakit lambung dapat dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium. Pada penelitian ini, penulis mendiagnosa penyakit pada lambung dengan membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan nama penyakit dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai metode untuk menghitung nilai kepercayaan atas gejala yang diberikan oleh pasien.

Kata kunci— Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Lambung..

I. PENDAHULUAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Online penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan terjadinya gangguan pada makhluk hidup; gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan sistem fatal atau jaringan pada organ tubuh atau makhluk hidup. Setiap manusia tidak tertutup kemungkinan untuk terkena penyakit. Banyak faktor penyebab yang dapat memicu penyakit, misalnya pola makan, pola tidur, lingkungan, tekanan psikis dan banyak lagi. Maka manusia harus dapat menjaga kesehatan dirinya dengan cara berolahraga, istirahat yang cukup, konsumsi makanan sehat, minum air putih minimal delapan gelas sehari, dan mengonsumsi vitamin.

Kesadaran akan kesehatan masyarakat yang masih rendah,

kebiasaan hidup dari masyarakat yang selalu ingin hidup praktis, perilaku dan pola pikir yang cenderung mengarah bergaya hidup tidak sehat, pengetahuan masyarakat yang sedikit akan gejala-gejala awal dari suatu penyakit.

Merupakan salah faktor-faktor penyebab penyakit menjadi parah ketika penderita ditangani oleh tenaga paramedis, sehingga perlu adanya suatu sistem untuk mendiagnosa suatu penyakit. Sistem pakar adalah salah satu solusi untuk mengetahui informasi tentang penyakit yang dibahas oleh sistem tersebut informasi yang memungkinkan untuk diketahui oleh masyarakat yang mendapati gejala-gejala penyakit yang mungkin dia derita dan mendapatkan informasi untuk pencegahannya dan pengobatannya.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android ini untuk menentukan penyakit lambung, sehingga dengan adanya aplikasi berbasis android ini diharapkan akan membantu masyarakat luas sebagai seorang user dalam mencari informasi, konsultasi, ataupun pengobatan untuk penyakit lambung secara jelas, lengkap, cepat dan tepat.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Sistem

Menurut Moekijat (2011:152) sistem adalah setiap sesuatu terdiri dari obyek-obyek, atau unsur-unsur, atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain, sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu.

B. Pengertian Pakar

Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosisis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Contoh lain, montir adalah seorang yang punya keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor atau mobil, psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seseorang, dan lain-lain (Kusrini, 2010:3).

C. Pengertian Sistem Pakar

Menurut Jauhari dalam Angky (2006:4), sistem pakar adalah suatu sistem yang merekonstruksi kepakaran dan kemampuan penalaran dari seorang pakar spesialis untuk memecahkan persoalan dengan terbatas. Pengetahuan pakar tersebut disimpan ke dalam basis pengetahuan. Basis pengetahuan dapat dibangun dari seorang pakar ataupun banyak pakar. Dengan seorang pakar dapat dihasilkan satu basis pengetahuan, sedangkan dengan banyak pakar dapat dihasilkan satu atau beberapa basis pengetahuan. Sistem pakar juga dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan seorang pakar atau beberapa pakar ke dalam komputer. Pengetahuan tersebut dapat digunakan oleh siapa saja yang memerlukannya. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk mengganti kedudukan seorang pakar, tetapi hanya memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar.

D. Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristic yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus). Disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan, maka umumnya sistem pakar menurut Kusriani (2010:14-15), bersifat:

- a. Terbatas pada bidang yang spesifik.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran
- g. Output tergantung dari dialog dengan user.
- h. Knowledge base dan inference engine terpisah.

E. Mesin Inferensi

Menurut Giarrattano dan Riley (1994) dalam Kusriani (2010:36), metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*).

F. UML (Unified Modeling Language)

Menurut Whitten (2007:371), UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah ketentuan pemodelan yang digunakan untuk menspesifikasikan atau menjelaskan tentang sebuah *software system* dalam suatu *object*. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, dapat dibuat model untuk berbagai jenis aplikasi piranti lunak, dimana piranti lunak tersebut dapat dijalankan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya.

III. ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

A. Hasil Kajian dan Pengamatan

Hasil kajian, analisis dan pengamatan serta hasil pencarian dengan sumber terpercaya yang dilakukan penulis tentang penyakit lambung maka didapatkan indikasi beberapa gejala penyakit lambung sebagai berikut:

KODE	NAMA GEJALA
G01	Mual dan Muntah
G02	Nafsu Makan Berkurang
G03	Perut Sakit
G04	Perut Kembang
G05	Nyeri Ulu Hati

B. Representasi

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus direpresentasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan, berikut tabel representasi dari sistem pakar diagnose penyakit lambung berdasarkan indikasi gejala dan penyakit yang sudah dikumpulkan.

Tabel 1. Representasi

Kode Gejala	Kode Penyakit Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06
		Maag	Dispepsia	GERD	Kanker Lambung	Gastroparesis	Tukak Lambung
G01	Mual dan Muntah	*	*	*	*	*	*
G02	Nafsu Makan Berkurang	*	*	*	*	*	*
G03	Perut Sakit	*	*	*	*	*	*
G04	Perut Kembang	*	*	*	*	*	*
G05	Nyeri Ulu Hati	*	*	*	*	*	*
G06	Panas di Dada		*	*			
G07	Nyeri Dada			*			
G08	Sendawa			*			
G09	Cegukan			*			
G10	Suara Serak			*			
G11	Disfagia (Sulit Menelan)			*			
G12	Odinofagia (Nyeri saat Menelan)			*			
G13	Muntah Darah				*	*	
G14	Kotoran Hitam/Berdarah				*	*	
G15	Berat Badan Turun				*	*	
G16	Lambung Terasa Panas				*	*	
G17	Lemah Letih Lesu				*	*	
G18	Sesak Nafas	*					
G19	Muka Pucat	*					
G20	Mudah Kenyang		*				
G21	Keluar Cairan dari Lambung		*				
G22	Sakit pada Tukak Lambung						*

C. Aturan (Rule)

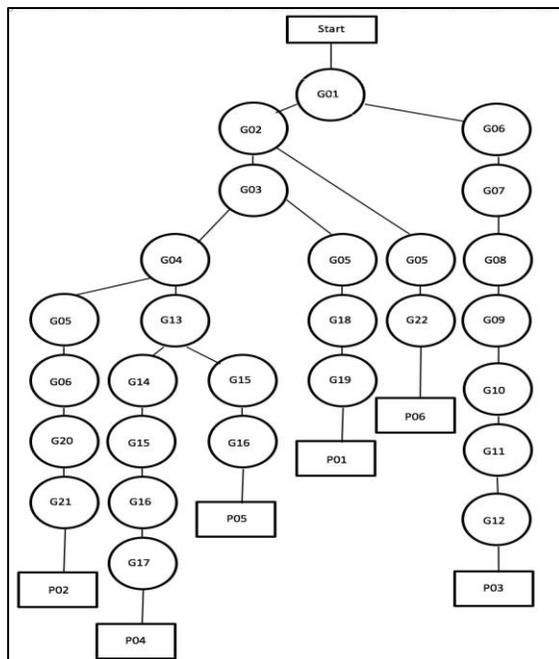
Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus direpresentasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan, berikut tabel representasi dari sistem pakar diagnose penyakit lambung berdasarkan indikasi gejala dan penyakit yang sudah dikumpulkan.

Tabel 2. Aturan

Kode Aturan	Kode Gejala	Kode Penyakit	Penyakit	Kode Solusi	Solusi
A1	G01, G02, G03, G05, G18, G19	P01	MAAG	S01	1. Makan teratur 2. Mengunyah makanan sebanyak 32 kali agar makanan lebih lembut ketika masuk lambung 3. Menghindari makanan penyebab maag, contohnya seperti cuka, kopi, pedas, cokelat dan keju. 4. Mengonsumsi susu kedelai, dari berbagai studi ilmiah bahwa kandungan serat yang cukup tinggi dan baik dari kedelai terbukti dapat mengatasi
A2	G01, G02, G03, G04, G05, G06	P02	Dispepsia	S02	Pola makan yang normal dan teratur, pilih makanan yang seimbang dengan kebutuhan dan jadwal makan yang teratur, sebaiknya tidak mengonsumsi makanan yang berkarat asam tinggi, cabai, alkohol, dan pantang rokok, bila harus makan obat karena sesuatu penyakit, misalnya sakit kepala gunakan obat secara wajar dan tidak mengganggu fungsi lambung.
A3	G09, G10, G11, G12	P03	GERD	S03	1. Jangan berbaring setelah makan 2. Hindari mengangkat barang berat 3. Hindari pakaian yang ketat, terutama di daerah pinggang 4. Tempat tidur bagian kepala ditinggikan 5. Turunkan berat badan pada pasien yang gemuk

D. Diagram Pohon (Tree Diagram)

Dengan di temukannya gejala-gejala penyakit pada lambung dan metode inferensi yang digunakan *forward chaining* yang timbul atau tampak maka akan mempermudah dalam pembuatan *decision tree* atau pohon keputusan tentang penentuan penyakit di bawah ini, merupakan penentuan penyakit berdasarkan gejala-gejala muncul.



Gambar 1. Diagram Pohon

Pada gambar 1 diatas dapat dilihat diagram pohon dari

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung .

E. Logika Algoritma

Aturan (rule) biasanya dituliskan dalam bentuk jika-maka (IF-THEN). Rule ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu bagian premise (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premise dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Berikut beberapa rule dalam menganalisis penyakit lambung.

1. Rule 1

IF Mual dan Muntah
AND Nafsu Makan Berkurang
AND Muka Pucat
AND Perut Sakit
AND Nyeri Ulu Hati
AND Sesak Nafas
THEN Maag

2. Rule 2

IF Mual dan Muntah
AND Nafsu Makan Berkurang
AND Muka Pucat
AND Perut Sakit
AND Nyeri Ulu Hati
AND Perut Kembang
AND Mudah Kenyang
AND Keluar Cairan dari Lambung
THEN Dispepsia

3. Rule 3

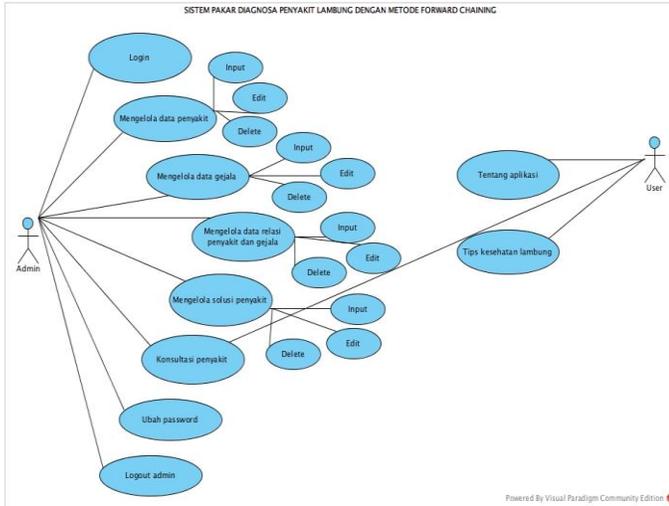
IF Mual dan Muntah
AND Panas di Dada
AND Nyeri di Dada
AND Sendawa
AND Cegukan
AND Suara Serak
AND Disfagia
AND Odinofagia
THEN GERD

IV. PERANCANGAN SISTEM

A. UML (Unified Modeling Language)

Bahasa pemodelan atau yang lebih sering disebut dengan UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industry untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. Berikut UML dari sistem pakar diagnose penyakit lambung

Use Case Diagram ini menggambarkan fungsi dari sebuah sistem, dan interaksi yang dilakukan oleh aktor dengan sistem.. Berikut use case dari sistem pakar diagnose penyakit lambung.



Gambar 2. Use Case Diagram

Pada gambar 2 diatas dapat dilihat skenario (flow of event) use case dari Aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit lambung dengan metode forward chaining adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Deskripsi Aktor dalam Use Case

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Aktor yang mempunyai hak akses untuk melakukan proses menambah data Master dan melakukan autentifikasi pengguna terhadap sistem.
2.	User	Aktor yang mempunyai hak akses untuk melakukan diagnosa/solusi penyakit

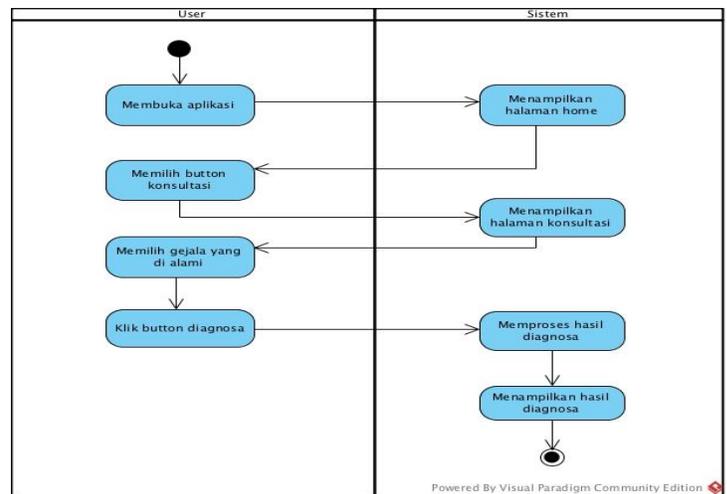
Pada tabel 3 diatas dapat dilihat deskripsi actor dalam use case sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

Tabel 4. Deskripsi Use Case

No.	Use Case	Deskripsi
1.	Mengelola Data Penyakit	Sistem menampilkan data Penyakit, Administrator menambah data Penyakit
2.	Mengelola Data Gejala	Sistem menampilkan data Gejala, Administrator menambah data Penyakit
3.	Mengelola Data Relasi Gejala dan Penyakit	Sistem menampilkan data relasi penyakit dan Gejala, Administrator menambah data relasi penyakit dan Gejala,

4.	Mengelola Data Solusi Penyakit	Sistem menampilkan data Gejala, Administrator menambah data Solusi Penyakit
5.	Ubah Password	Sistem menampilkan data Admin, Administrator merubah password
6.	Konsultasi Penyakit	Menampilkan Konsultasi/Diagnosa Penyakit, User melakukan konsultasi dan penyakit
7.	Tentang Aplikasi	Sistem halaman tentang aplikasi, User mengakses halaman tentang aplikasi
8.	Tips Kesehatan Lambung	Sistem menampilkan halaman tips kesehatan lambung, User mengakses halaman tips kesehatan lambung

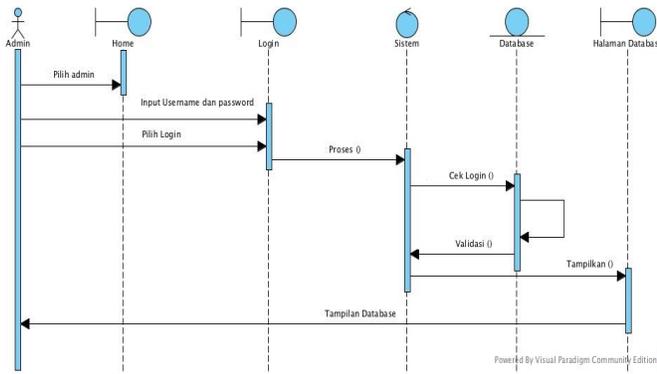
Pada tabel 4 diatas dapat dilihat deskripsi aktor dalam use case sistem pakar diagnosa penyakit lambung



Gambar 3. Activity Diagram Diagnosa Penyakit

Pada gambar 3 diatas adalah Activity Diagram (diagram aktivitas) menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, hasil yang mungkin terjadi, dan bagaimana berakhir. Berikut activity diagram dari sistem pakar diagnose penyakit lambung.

Diagram Sequence ini menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Berikut Sequence diagram dari sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

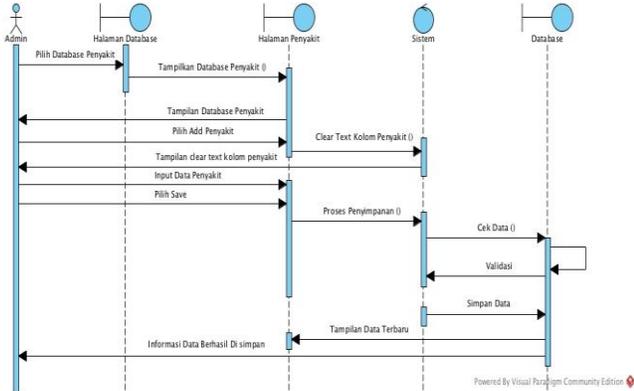


Gambar 4. Sequence Diagram Login

Pada gambar 4 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Halaman Home
2. Halaman Login
3. Sistem
4. Database
5. Halaman Database

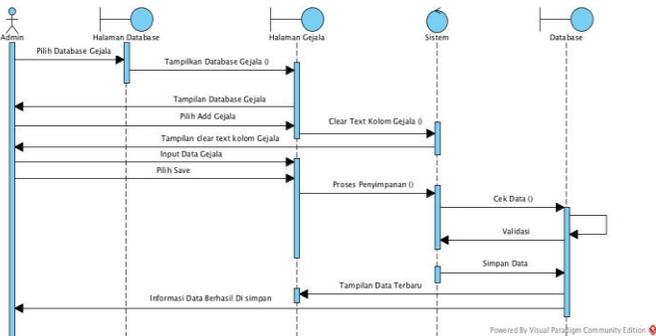
Gambar 4 diatas merupakan Sequence Diagram Login admin.



Gambar 5. Sequence Diagram Menambah Penyakit

Pada gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

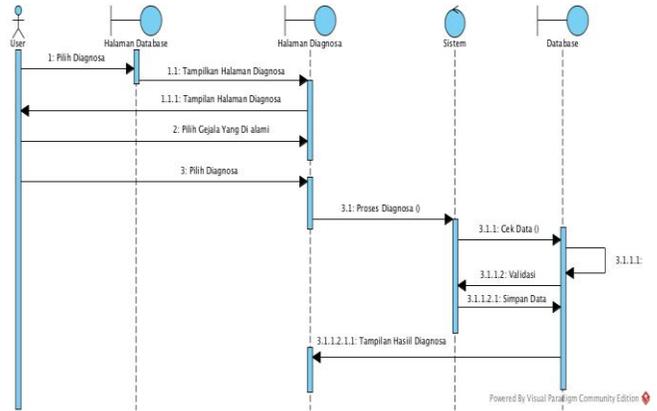
1. Halaman Database
2. Halaman Penyakit
3. Sistem
4. Database



Gambar 6. Sequence Diagram Menambah Gejala

Pada gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

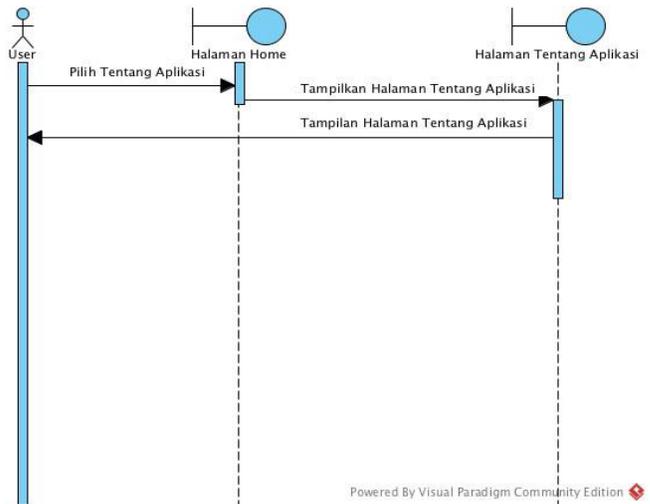
1. Halaman Database
2. Halaman Gejala
3. Sistem
4. Database



Gambar 7. Sequence Diagram Konsultasi Penyakit

Pada gambar 7 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

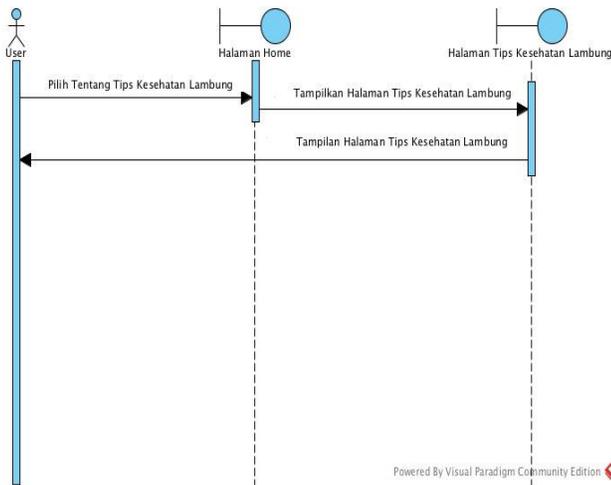
1. Halaman Database
2. Halaman Diagnosa
3. Sistem
4. Database



Gambar 8. Sequence Diagram Login Tentang Aplikasi

Pada gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa ada 2 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Halaman Home
2. Halaman Tentang Aplikasi

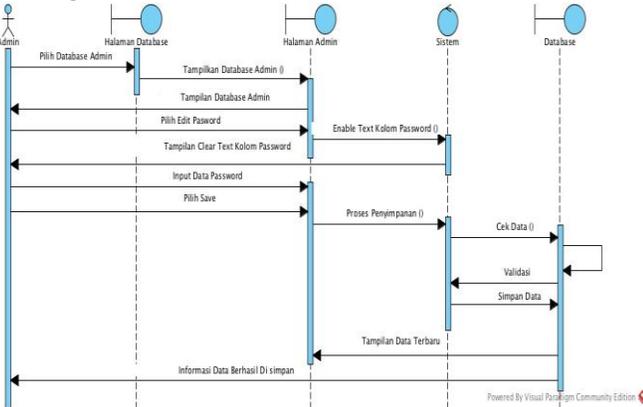


Gambar 9. Sequence Diagram Tips Kesehatan Lambung

Pada gambar 9 diatas dapat dilihat bahwa ada 2 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Halaman Home
2. Halaman Tips Kesehatan Lambung

Gambar 9 diatas merupakan Sequence Diagram tips kesehatan lambung pada sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

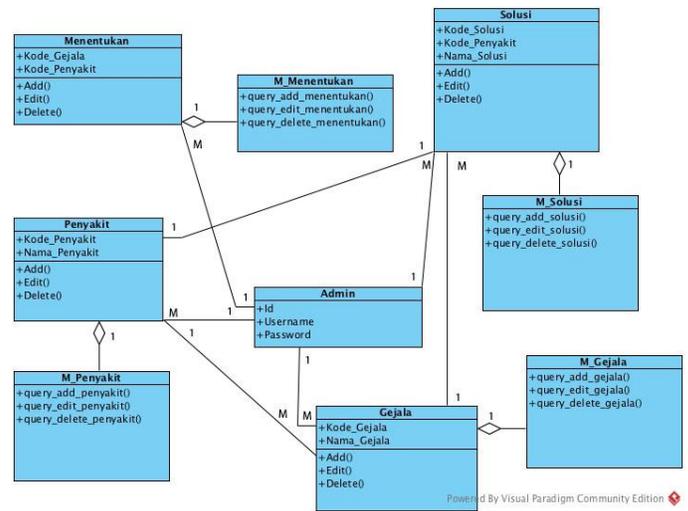


Gambar 10. Sequence Diagram Ubah Password

Pada gambar 10 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Halaman Database
2. Halaman Admin
3. Sistem
4. Database

Class diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana class tersebut saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Class diagram sistem pakar diagnosa penyakit lambung seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 11. Class Diagram

Pada gambar 11 diatas adalah class diagram dari sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

B. Rancangan Tampilan

a. Tampilan Home User



Gambar 12. Tampilan Home User

Pada gambar 12 diatas adalah tampilah layar home user dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

b. Tampilan Database



Gambar 13. Tampilan Database

Pada gambar 13 diatas adalah tampilan layar database dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

c. Tampilan Konsultasi Penyakit



Gambar 14. Tampilan Halaman Diagnosa

Pada gambar 14 diatas adalah tampilan layar halaman diagnosa dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

d. Tampilan Tips Kesehatan Lambung



Gambar 15. Tampilan Tips Kesehatan Lambung

Pada gambar 15 diatas adalah tampilan layar tips kesehatan lambung dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

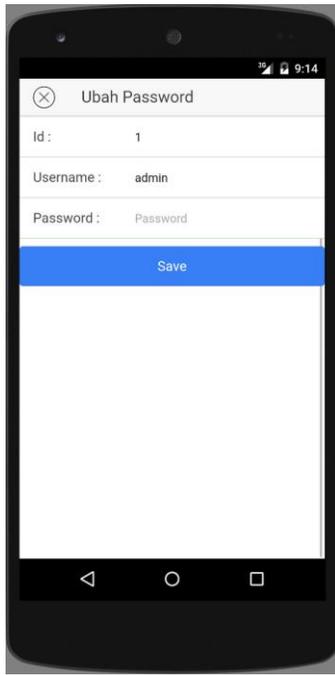
e. Tampilan Tentang Aplikasi



Gambar 16. Tampilan Tentang Aplikasi

Pada gambar 16 diatas adalah tampilan layar tentang aplikasi dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

f. Tampilan Ubah Password



Gambar 17. Tampilan Ubah Password

Pada gambar 17 diatas adalah tampilah layar ubah password dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

g. Tampilan Input Gejala



Gambar 18. Tampilan Input Gejala

Pada gambar 18 diatas adalah tampilah layar input penyakit dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pakar ini dan setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian pada sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini maka dapat disimpulkan:

1. Pembuatan aplikasi dengan konsep sistem pakar diagnosa penyakit lambung yang berbasis android dengan menggunakan metode *forward chaining* dapat membantu pendiagnosaan awal penyakit yang berkaitan dengan lambung dan merupakan implementasi dari pembangunan sistem pakar untuk keputusan dalam mendiagnosa penyakit lambung
2. Sistem pakar ini merupakan suatu cara untuk mengefisienkan dan mempermudah seseorang dalam mengetahui atau mendiagnosa sejak dini dari penyakit lambung dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Arhami. *Konsep Dasar Sistem Pakar. Jilid 1*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] Bentley, Lonnie dan J. Whitten. *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise, 7th Edition, International Edition*. McGrawHill: New York, 2007.
- [3] Kusriani. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2008.
- [4] Kusriani. *Sistem Pakar "Teori dan Aplikasinya"*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [5] Mustakini, Jogiyanto Hartono. *Sistem Informasi Teknologi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [6] Moekijati, *Sistem Informasi*: Prasojo, 2011.