

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG MENGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB

Amriana<sup>1</sup>, Deny Wiria Nugraha<sup>2</sup>, Rahmatanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta Km.9 Palu - Sulawesi Tengah

<sup>1</sup>amrianaa23@gmail.com, <sup>2</sup>deny.wiria.nugraha@gmail.com, <sup>3</sup>rahmatanti.rompas@gmail.com

Page | 114

**Abstrak**—Penyakit lambung merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap remeh, karena jika dibiarkan terus menerus 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. Dengan adanya permasalahan tersebut maka penelitian ini hanya dapat memberikan diagnosis penyakit lambung yaitu Gastritis, Dispepsia, dan Gerd. Gejala yang diberikan ke dalam sistem berdasarkan gejala dari dokter umum. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar diagnosa penyakit lambung menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR), dimana dapat membantu para penderita lambung dalam mendiagnosa penyakit yang menyerang lambung, dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR). CBR dikembangkan dari sistem pembelajaran berbasis kesamaan (similarity) dan dengan perhitungan Certainty Factor. Berdasarkan pengujian dan analisis sistem pakar diagnosa penyakit lambung menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) berbasis Web, mampu mendiagnosa 3 penyakit lambung (Gastritis, Dispepsia, dan GERD) dengan perhitungan nilai kepastian menggunakan metode certainty factor dan perhitungan kemiripan dengan metode Case Based Reasoning (CBR).

**Kata kunci**—Sistem Pakar, lambung, Case Based Reasoning.

**Abstract**—Stomach disease is a disease that can not be underestimated, because if left unchecked can cause other diseases to appear and can also cause death if not treated immediately. Stomach disease can be caused by inappropriate diet, mind burdens and also infections caused by bacteria. Given these problems, this study can only provide a diagnosis of gastric disease, namely Gastritis, Dyspepsia, and Gerd. The symptoms given to the system are based on the symptoms of the general practitioner. This study aims to create an expert system for diagnosing gastric disease using the Case Based Reasoning (CBR) method, which can help sufferers of the stomach in diagnosing diseases that attack the stomach, using the Case Based Reasoning (CBR) method. CBR was developed from a similarity based learning system and with the Certainty Factor calculation. Based on testing and analysis of expert system of gastric disease diagnosis using the Web-based Case Based Reasoning (CBR) method, is able to diagnose 3 gastric diseases (Gastritis, Dyspepsia, and GERD) by calculating the value of certainty using certainty factor methods and calculation of similarity with the Case Based Reasoning method (CBR).

**Keywords**—Expert system, hull, Case Based Reasoning.

### I. PENDAHULUAN

Teknologi yang mampu mengembangkan proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan kesehatan. Kebutuhan informasi yang cepat dan tepat juga efisien sangat dibutuhkan oleh semua orang yang menderita sebuah penyakit yang hanya dapat didiagnosa oleh seorang

pakar/dokter. Didalam dunia kesehatan penyakit memiliki ribuan macam dan jenis, mulai dari yang tidak berbahaya sampai yang dapat menyebabkan kematian. Adapun salah satu penyakit umum yang sering dianggap sepele oleh masyarakat yaitu penyakit lambung.

Penyakit lambung merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap remeh, karena jika dibiarkan terus menerus 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, Dispepsia, dan GERD (*Gastro Esophageal Reflux Disease*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Page | 115 A. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan sehubungan dengan sistem pakar menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) antara lain adalah :

1. Dalam Penelitiannya, Kosasi (2015) yaitu Pembuatan Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor *Matic* dengan *Case Based Reasoning*. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk dapat memberikan informasi dan solusi penyelesaian terhadap kerusakan pada sepeda motor *matic* yang dialami oleh pengguna. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu algoritma *Case Based Reasoning* digunakan sebagai penyelesaian solusi terhadap masalah apa yang dialami pengguna. Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu penelitian tersebut menggunakan *Case Based Reasoning* (CBR) untuk penyelesaian terhadap kerusakan sepeda motor *matic* sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu menggunakan *Case Based Reasoning* (CBR) untuk diganosa penyakit lambung apa yang diderita oleh pasien.
2. Dalam Penelitiannya, Yulianti (2016) yaitu Pembuatan *Aptitude Testing* berbasis *Case Based Reasoning* dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Minat dan Bakat Siswa Sekolah Dasar. Penelitian tersebut dilakukan agar siswa dapat mengetahui potensi dirinya termasuk kelebihan dan kekurangannya baik dari segi akademis maupun kepribadiannya dalam mengambil sebuah keputusan sesuai minat dan bakat siswa tersebut. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu algoritma *Case Based Reasoning* (CBR) digunakan sebagai pendekatan dalam memberikan kesimpulan dari permasalahan yang dialami pengguna. Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu penelitian ini menggunakan *Case Based Reasoning* (CBR) untuk menentukan minat dan bakat seorang siswa sedangkan penelitian yang penulis lakukan adalah untuk menentukan penyakit lambung apa yang diderita seorang pasien dan cara pengobatannya.
3. Dalam penelitiannya, Minarni dkk (2017) bertujuan untuk mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman singkong menggunakan metode penalaran *Case Based Reasoning* (CBR) dengan metode pengukuran Similaritas *nearest neighbor similarity*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu algoritma *Case Based Reasoning* digunakan untuk

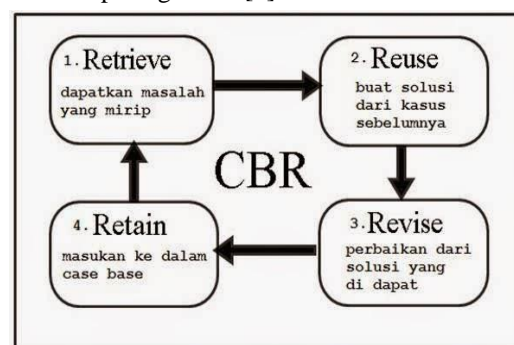
mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh pengguna. Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu penelitian ini mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman singkong sedangkan penelitian yang penulis akan lakukan yaitu mendiagnosa penyakit lambung pada manusia.

4. Dalam penelitian, Reski dkk (2017) membuat aplikasi implementasi *Case Based Reasoning* untuk Sistem Diagnosa Penyakit Anak Berbasis *Web*. Penelitian tersebut dilakukan bertujuan untuk mendiagnosa penyakit apa yang diderita oleh anak. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu menyelesaikan permasalahan penyakit yang diderita oleh seorang pasien dengan menggunakan algoritma *Case Based Reasoning*. Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu penelitian ini merancang sebuah sistem untuk mendiagnosa penyakit anak sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu merancang sebuah sistem untuk mendagnosa penyakit lambung apa yang diderita oleh seorang pasien.

### B. *Case Based Reasoning* (CBR)

Metode *Case Based Reasoning* adalah salah satu metode untuk membangun sistem dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya. Konsep dari metode *case based reasoning* ditemukan dari ide untuk menggunakan pengalaman-pengalaman yang terdokumentasi untuk menyelesaikan masalah yang baru. Para *decision maker* kebanyakan menggunakan pengalaman-pengalaman dari *problem solving* terdahulu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi sekarang.

CBR menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya. Apabila ada kasus baru maka akan disimpan pada basis pengetahuan sehingga sistem akan melakukan *learning* dan *knowledge* yang dimiliki oleh sistem akan bertambah. Secara umum, metode ini terdiri dari empat langkah, dapat di lihat pada gambar [1].



Gbr 1 Siklus CBR

1. Retrieve

Tahap *retrieve* ini dimulai dengan menggambarkan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi.

2. Reuse

Memodelkan / menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

3. Revise

Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (Simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

4. Retain

Mengintegrasikan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut, tetapi jika solusi tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan dan memperbaikinya lagi.

C. Pengaplikasian Case Based Reasoning (CBR)

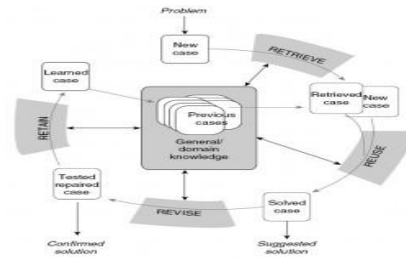
Case Based Reasoning (CBR) sudah diaplikasikan dalam berbagai bidang yang berbeda-beda dan beberapa sistem. Dari berbagai macam bidang yang berbeda-beda dan beberapa sistem yang sudah diaplikasikan, kita dapat mengetahui bahwa betapa luasnya wilayah Case Based Reasoning yang kebanyakan merupakan aplikasi dalam kerangka sebuah kecerdasan buatan (Artificial Intelligence).

D. Kelebihan-kelebihan Metode CBR

Adapun beberapa kelebihan-kelebihan Metode CBR yaitu :

1. Memecahkan masalah dengan mudah karena dapat mengambil solusi dengan cepat dan tepat.
2. Semakin banyak pengalaman yang tersimpan di dalam sistem maka sistem akan semakin pintar dalam menemukan solusi untuk sebuah kasus.
3. Biasanya langsung fokus pada fitur terpenting pada masalah tersebut.

E. Siklus Kerja Case Based Reasoning (CBR)



Gambar 2. Cara Kerja Siklus CBR

Pada saat terjadi permasalahan baru, pertama-tama sistem akan melakukan proses *Retrieve*. Proses *Retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada *database*.

Setelah proses *Retrieve* selesai dilakukan, selanjutnya sistem akan melakukan proses *Reuse*. Di dalam proses *Reuse*, sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Pada proses *Reuse* akan menyalin, menyeleksi, dan melengkapi informasi yang akan digunakan.

Selanjutnya pada proses *Revise*, informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru. Pada proses terakhir, sistem akan melakukan proses *Retain*. Proses *Retain* akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge base* untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya.

F. Kemiripan (Similarity)

Kemiripan (*similarity*) adalah langkah yang digunakan untuk mengenali kesamaan atau kemiripan antara kasus-kasus yang tersimpan dalam basis kasus dengan kasus yang baru. Kasus dengan nilai *similarity* paling besar dianggap sebagai kasus yang “paling mirip”. Nilai *similarity* berkisar antara 0 sampai 1.

Berikut ini merupakan rumus untuk mencari nilai kemiripan (*similarity*). Digunakan rumus seperti pada rumus yaitu :

$$Ti = \frac{nX1 + nX2 + nX3}{N}$$

Keterangan :

- Ti = Nilai kesamaan kasus
- nX1 + nX2 + nX3 = Banyaknya kesamaan sub objek X1,X2,X3...Xn
- N = Banyak elemen pada basis kasus

Rumus untuk mendapatkan nilai MB dan nilai MD terdapat yaitu :

$$MB = \frac{\text{Total nilai pakar}}{100} \quad MD = 1 - MB$$

G. Faktor Kepercayaan (Certainty Factor)

Faktor Kepastian menyatakan derajat kepercayaan dalam suatu kejadian atau fakta atau hipotesis didasarkan pada bukti-bukti atau pendapat pakar. digunakan rumus yaitu:

$$CF(h,e)=MB(h,e)-MD(h,e)$$

Keterangan :

CF(h,e): *Factor* kepastian

MB(h,e) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) Terhadap hipotesis h jika diberikan *evidence e* ( antara 0 sampai 1).

MD(h,e): Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) Terhadap hipotesis h jika diberikan *evidence e* ( antara 0 sampai 1).

H: Hipotesa (antara 0 sampai 1) .

e: Peristiwa atau fakta (*evidence*)

Beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis. Jika e1 dan e2 adalah observasi, Maka dirumuskan ;

$$MB[h,e1^e2]=\{MB[h,e1]+MB[h,e2].[1-MB[h,e1]$$

$$MD[h,e1^e2]=\{MD[h,e1]+MD[h,e2].[1-MD[h,e1]$$

Tabel nilai parameter bobot tingkat kepercayaan Pada sesi konsultasi sistem, *user* diberikan jawaban masing masing yang memiliki nilai parameter bobot sebagai berikut, dapat di lihat pada tabel 1 yaitu :

TABEL I  
TABEL PARAMETER BOBOT

Parameter	Nilai
Yakin	1 – 0.7
Cukup Yakin	0.6 – 0.4
Tidak Yakin	0.3 - 0

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Bahan dan Alat Penelitian

##### 1. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, bahan penelitian sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode *Case Based Reasoning (CBR)* yang akan digunakan adalah data nama penyakit dan gejala-gejala penyakit lambung apa yang diderita oleh pengguna yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Undata Palu dan hasil studi literatur berkaitan tentang permasalahan gejala penyakit lambung dan cara mengimplementasikan Algoritma *Case Based Reasoning (CBR)* pada sistem pakar.

##### 2. Alat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut:

##### 1. Perangkat Lunak

- a. *Sublime Text 3* sebagai editor.

- b. PHP (*Hypertext Preprocessor*) version 5.6.23 sebagai bahasa pemrograman.
- c. MySQL sebagai basis data.
- d. Ms. *Visio 2013* untuk merancang model perencanaan sistem.
- e. *CorelDraw X5* untuk mendesain tampilan sistem.

##### 2. Perangkat Keras

- a. Laptop dengan spesifikasi :
  1. Sistem operasi *Window 7*
  2. *Processor intel (R) celeron (R)*
  3. *RAM 2 GB*
  4. *Hard disk drive (HDD) 500 GB*
- b. *Mouse*
- c. *Keyboard*
- d. *CPU*

#### B. Jenis dan Tipe Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini, peneliti menggunakan jenis metode penelitian *survey*. Menurut Sugiono (2014) Penelitian ini digunakan untuk pengumpulan data dari tempat tertentu yang alamiah, tetapi penelitian ini melakukan perlakuan dalam mengumpulkan data, misalnya dengan wawancara terstruktur. Penerapan jenis penelitian *survey* dalam penelitian ini adalah untuk mendiagnosa penyakit lambung yang di derita oleh pengguna yaitu dengan cara mengumpulkan data nama penyakit dan gejala-gejala penyakit lambung berdasarkan *survey* langsung ke Rumah Sakit Umum Daerah Undata Palu.

#### C. Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah data nama penyakit dan gejala-gejala penyakit lambung. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Undata Palu dengan waktu penelitian selama 11 bulan, dimulai pada bulan juli 2018 sampai pada bulan Mei 2019.

#### D. Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis dan sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

##### a. Data Primer

Aprianty dkk (2014) Data primer bersumber dari observasi langsung di lapangan meliputi berbagai aspek termasuk pula data hasil observasi pada beberapa *station* pengamatan yang tersebar. Adapun yang menjadi sumber data primer pada penelitian ini adalah hasil wawancara berupa data nama penyakit dan gejala-gejala penyakit, pakar dalam hal ini adalah dokter umum.

##### b. Data Sekunder

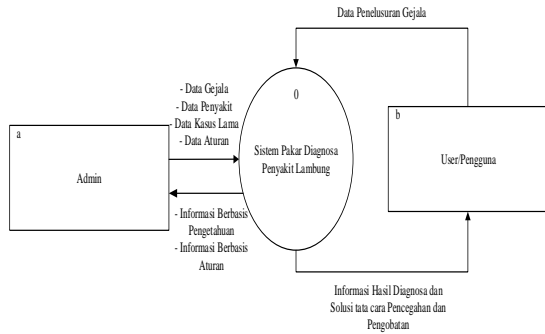
Aprianty dkk (2014) Data sekunder adalah data-data yang diperoleh dari sumber lain yang telah tersedia antara lain: data geografis dan administrasi pemerintahan, aspek spasial, data demografi kependudukan dan dan data-data lain yang menunjang analisis penelitian. Adapun data

sekunder pada penelitian ini didapatkan melalui arsip data nama penyakit dan gejala-gejala penyakit yang ada di rumah sakit umum daerah undata palu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

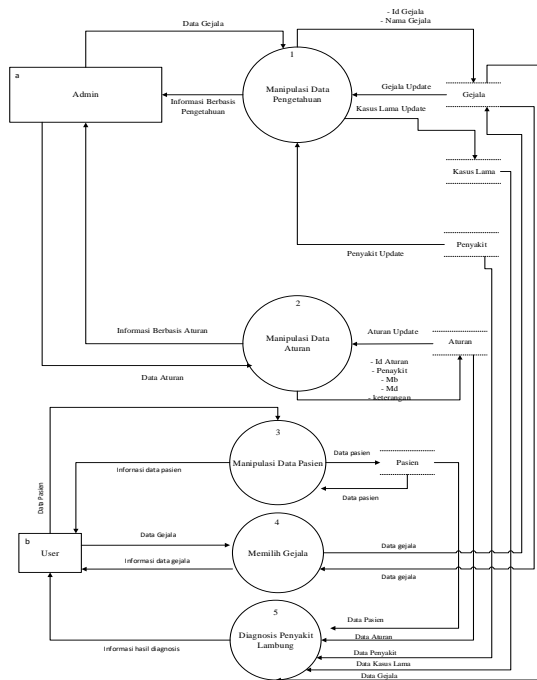
A. Analisa Sistem

1. Diagram Konteks



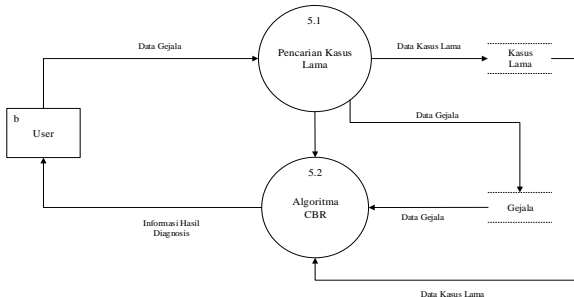
Gbr 3. Diagram konteks Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung

2. Data Flow Diagram



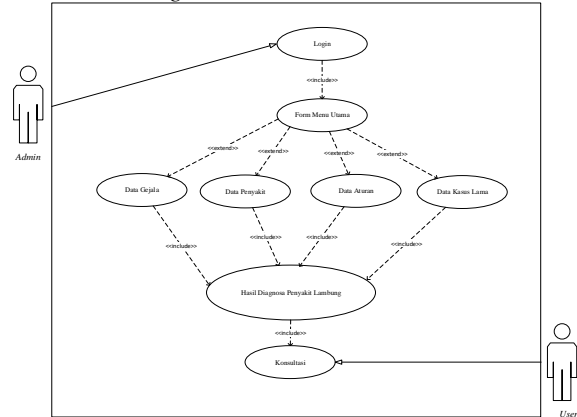
Gbr 4. DFD level 1 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung

3. DFD Level 2



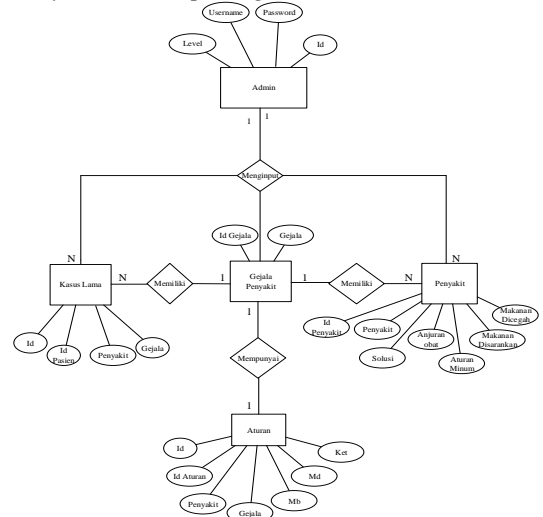
Gbr 5. DFD level 2 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung

4. Usecase Diagram



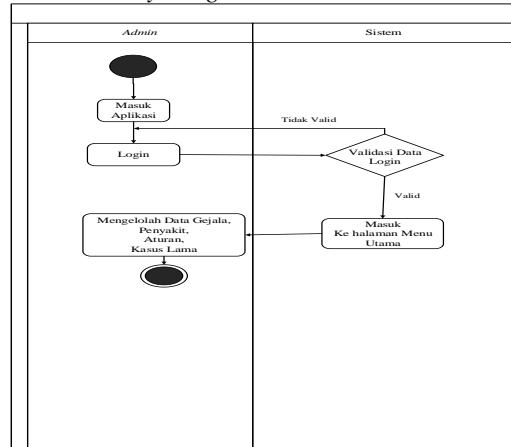
Gbr 6. Usecase diagram

5. Entity Relationship Diagram (ERD)



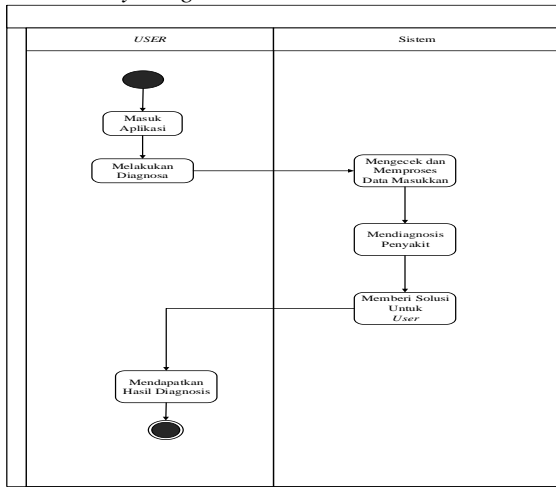
Gbr 7. Entity Relationship Diagram

6. Activity Diagram Admin



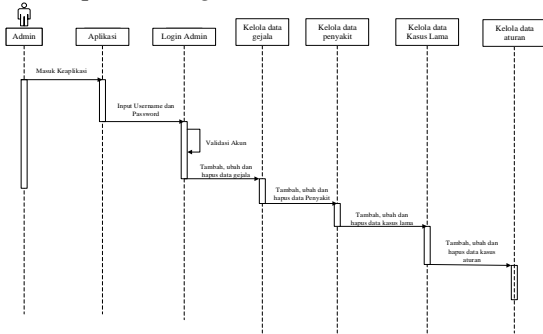
Gambar 8. Activity Diagram Admin

7. Activity Diagram User



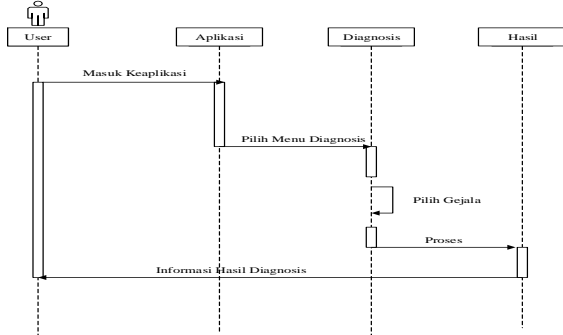
Gbr 9. Activity Diagram User

8. Sequence Diagram Admin



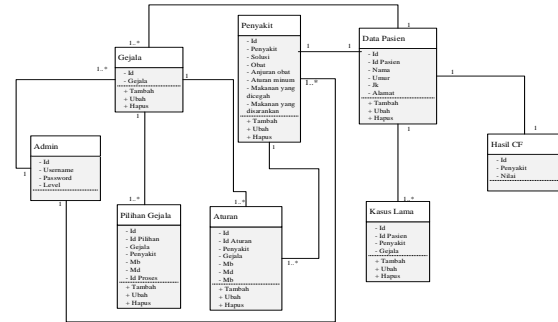
Gbr 10. Sequence Diagram Admin

9. Sequence Diagram User



Gbr 11. Sequence Diagram User

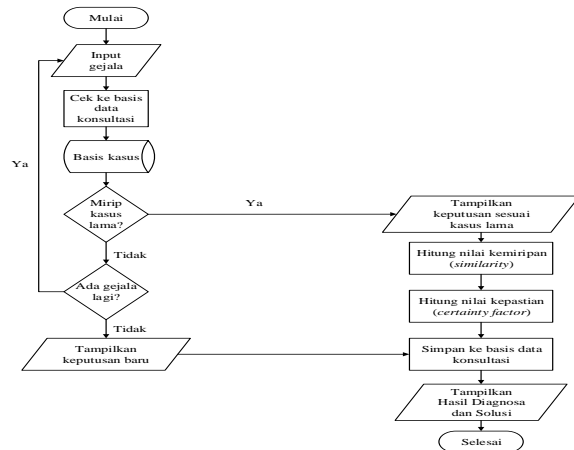
10. Class Diagram



Gbr 12. Class Diagram

B. Implementasi Algoritma

Implementasi Metode Case Based Reasoning dapat digambarkan dalam tahapan alir yang dapat di lihat 13 yaitu :



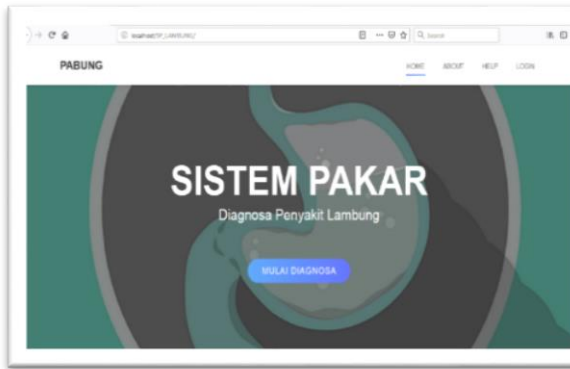
Gbr 13. Flowchart sistem pakar menggunakan metode CBR

Cara Kerja Metode Case Based Reasoning yaitu pada proses awal tampilan sistem pengguna dapat memilih tombol *button* diagnosa, sebelum masuk ke pemilihan gejala untuk mendiagnosa pengguna harus menginputkan data secara lengkap. Ketika masuk pada *form* diagnosa pengguna menginputkan gejala, setelah selesai maka dapat memilih *button* proses untuk mendapatkan hasil diagnosa dari gejala yang telah diinputkan. Di dalam *button* proses terdapat algoritma Case Based Reasoning (CBR) yang akan melakukan pengecekan kasus lama, apakah kasus yang diinputkan mirip kasus lama atau tidak, jika mirip kasus lama akan menampilkan keputusan sesuai kasus lama, tetapi jika kasus baru tidak mirip pada kasus lama maka data tersebut akan disimpan dan dijadikan kesimpulan untuk kasus-kasus selanjutnya.

C. Implementasi Sistem

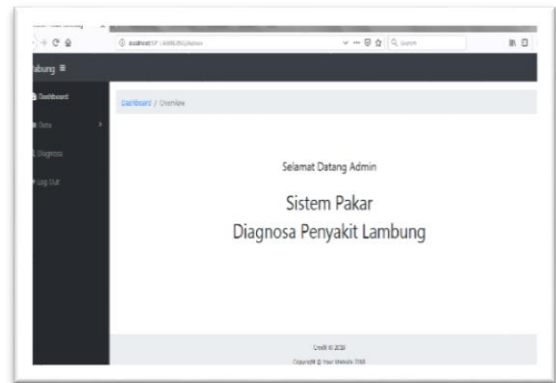
1. Implementasi Input

a. Form Menu Utama



Gbr 14. Form Menu Utama

e. Form Menu Utama (Admin)



Gbr 18 Form Menu Utama (Admin)

b. Form Input Data Pasien

Gbr 15 Form Input Data Pasien

f. Form Input Data Gejala (Admin)

Id	Gejala	Abai
G0001	Rasa tidak enak pada epigastrium (ulihat) terutama sesudah makan	<input type="checkbox"/>
G0002	Mual	<input type="checkbox"/>
G0003	Muntah	<input type="checkbox"/>
G0004	Perut dalam	<input type="checkbox"/>
G0005	Rasa asam di mulut	<input type="checkbox"/>

Gbr 19 Form Input Data Gejala (Admin)

c. Form Input Gejala Penyakit

Gbr 16 Form Input Data Gejala Penyakit

g. Form Input Data Penyakit (Admin)

Id	Penyakit	Abai
P0001	Gastritis	<input type="checkbox"/>
P0002	Dispepsia	<input type="checkbox"/>
P0005	GERD (Gastro Esophageal Reflux Disease)	<input type="checkbox"/>

Gbr 20 Form Input Data Penyakit (Admin)

d. Form Login Admin

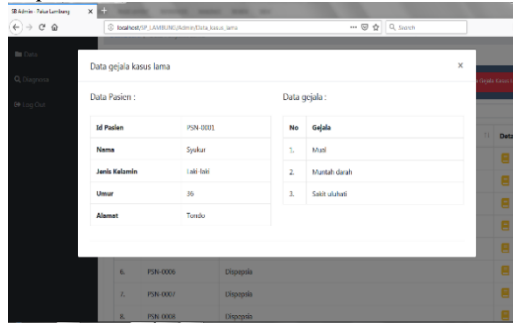
Gbr 17 Form Login Admin

h. Form Input Data Aturan (Admin)

No.	Id	Penyakit	Gejala	MB	MD	Abai
1.	A0001	Gastritis	Mual	1	0	<input type="checkbox"/>
2.	A0002	Gastritis	Muntah	1	0	<input type="checkbox"/>
3.	A0003	Gastritis	Sendawa	0,8	0,7	<input type="checkbox"/>
4.	A0004	Gastritis	Anoreksi (Kurang nafsu makan)	0,8	0,2	<input type="checkbox"/>
5.	A0005	Gastritis	Sakit ulu hati	0,8	0,2	<input type="checkbox"/>
6.	A0006	Gastritis	Mulut terasa pahit	0,6	0,4	<input type="checkbox"/>
7.	A0007	Gastritis	Muntah darah	1	0	<input type="checkbox"/>
8.	A0008	Gastritis	Tilip warna hitam	1	0	<input type="checkbox"/>

Gbr 21 Form Input Data Aturan (Admin)

i. Form Input Data Kasus Lama



Gbr 22 Form Input Data Kasus Lama

Kode Gejala Kasus Lama	Kode Gejala Kasus Baru	Similarity coefficient		
G0018	G0018	1	0.8	0.2
G0020	G0020	1	1	0
-	G0021	0	1	0

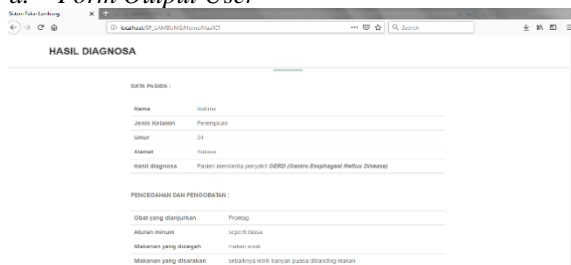
$$T = \frac{n.X1 + n.X2 + n.X3 + n.Xn}{N}$$

$$= \frac{[(1 \times 0.8) + (1 \times 1)]}{0.8+1+1}$$

$$= \frac{[(1 \times 0.8) + (1)]}{2.8} = \frac{1.8}{2.8} = 0,643$$

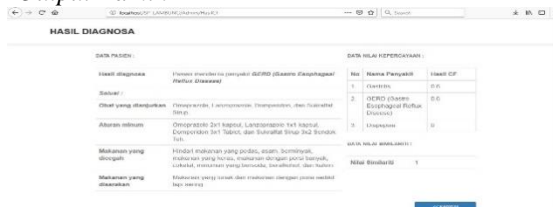
2. Form Output

a. Form Output User



Gbr 23 Form Output User

b. Output Admin



Gbr 24 Form Output Admin

Perhitungan Certainty Factor

MB G0018 = 0.8 dan MD = 0.2

MB G0020 = 1 dan MD = 0

$$\begin{aligned} MB [h,e1 \wedge e2] &= MB [h,e1] + (MB [h,e2] \\ &\quad \times (1-MB[h,e1])) \\ &= 0.8 + 1 \times (1- 0.8) \\ &= 0.8 + 1 \times (0.2) \\ &= 0.8 + 0.2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MD [h,e1 \wedge e2] &= MD [h,e1] + (MD [h,e2] \\ &\quad \times (1-MD[h,e1])) \\ &= 0.2 + 0 \times (1- 0.2) \\ &= 0.2 + 0 \times (0.8) \\ &= 0.2 + 0 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF &= MB - MD \\ &= 1 - 0.2 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

D. Pengujian Sistem

1. Pengujian Algoritma

Pengujian fungsi sistem dilakukan dengan pengujian algoritma Case Based Reasoning (CBR) dengan dua cara yaitu :

a. Perhitungan Manual

TABEL II  
GEJALA KELUHAN PASIEN

Inputan Konsultasi	Gejala Yang Di inputkan
1.	G0018, G0020, G0021

TABEL III  
PERHITUNGAN SIMILARITY

Gastritis			
		MB	MD

2. Pengujian Perangkat Lunak

A. Pengujian Diagnosa Penyakit

Data Masukan	Ekspektasi	Pengamatan	Kesimpulan
Diagnosa	Memberikan tanda centang pada setiap masing-masing gejala yang dialami	Sistem menampilkan hasil diagnosa penyakit jika gejala yang dimasukkan sesuai, jika tidak maka sistem akan menampilkan pesan "sistem tidak menemukan diagnosa dari	Baik



		gejala yang dipilih”.	berdasarkan gejala	en masuk ke daftar tabel kasus lama	detail lalu tampil <i>edit box</i> berisi biodata <i>user</i> dan gejala-gejala penyakit.	
--	--	-----------------------	--------------------	-------------------------------------	---	--

E. Pembahasan

B. Pengujian Data Gejala

Data Masukan	Ekspektasi	Pengamatan	Kesimpulan
Id dan Nama penyakit	Data gejala yang dimasukan benar lalu tekan tombol simpan	Data masuk ke tabel daftar gejala-gejala penyakit.	Baik

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, algoritma *Case Based Reasoning* (CBR) dapat melakukan diagnosa penyakit lambung dan memberikan solusi untuk pengguna. Pada proses awal tampilan sistem pengguna dapat memilih tombol *button* diagnosa, sebelum masuk ke pemilihan gejala untuk mendiagnosa pengguna harus menginputkan data secara lengkap. Ketika masuk pada *form* diagnosa pengguna menginputkan gejala, setelah selesai maka dapat memilih *button* proses untuk mendapatkan hasil diagnosa dari gejala yang telah diinputkan. Di dalam *button* proses terdapat algoritma *Case Based Reasoning* (CBR) yang akan melakukan pengecekan kasus lama, apakah kasus yang diinputkan mirip kasus lama atau tidak, jika mirip kasus lama akan menampilkan keputusan sesuai kasus lama dan kode program untuk proses cbr “ \$dataGejala=\$pilihanGejala; \$cbr=\$this>model\_login>get\_dataCbr(\$dataGejala);” maksud kode program ini adalah proses pengambilan data dari basis kasus lama, setelah ditampilkan akan ada proses perhitungan *similarity* dapat di lihat pada kode program“\$similarity=( \$data\_cbr[0][ 'cbr\_proses' ]/ \$total\_cbr[0][ 'total\_cbr' ] ); \$similarity=round( \$similarity, 3);” maksud kode program tersebut adalah mengambil total nilai mb kemudian masuk ke perhitungan *similarity* dan nilai yang bernilai 1 akan dijumlahkan dan akan dibagi dengan total jumlah mb pada kasus lama. Jika bernilai 1 maka akan melakukan proses perhitungan, tetapi jika bernilai 0 maka sistem tidak akan melakukan proses perhitungan *similarity*. Setelah proses *similarity* akan dilakukan proses perhitungan *certainty factor* (cf) yang menghitung nilai mb (kepercayaan) dan nilai md (ketidakpercayaan). Hasil akhir perhitungan cf adalah nilai mb akan dikurangi dengan nilai md, seperti pada kode program“\$mblama = \$mbsementara; \$mdlama = \$mdsementara; \$cf = \$mb - \$md;”, hasil cf akan disimpan ke basis data konsultasi dan sistem akan menampilkan hasil diagnosa dan solusi.

C. Pengujian Data Penyakit

Data Masukan	Ekspektasi	Pengamatan	Kesimpulan
Id dan Nama penyakit	Data gejala yang dimasukan benar lalu tekan tombol simpan	Data masuk ke tabel daftar penyakit.	Baik

D. Pengujian Data Aturan

Data Masukan	Ekspektasi	Pengamatan	Kesimpulan
Id, Penyakit, Gejala, Mb, dan Md.	Data aturan yang dimasukan benar lalu tekan tombol simpan	Data masuk ke tabel daftar aturan penyakit.	Baik

E. Pengujian Data Kasus Lama

Data Masukan	Ekspektasi	Pengamatan	Kesimpulan
Id_Pasien, Penyakit yang diderita pasien	Data gejala yang dimasukan <i>user/pasi</i>	Data yang ada pada kasus lama dapat di lihat pada tombol detail, klik tombol	Baik

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis sistem pakar diagnosa penyakit lambung menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) berbasis *Web*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar yang dibangun berdasarkan pengetahuan dari pakar dibidang penyakit lambung, pengetahuan tersebut bisa di dapat dari buku maupun internet. Metode yang digunakan

adalah pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya (*Case Based Reasoning*).

2. Sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini sangat membantu masyarakat, untuk mendiagnosa penyakit lambung, serta memberikan solusi dan cara pencegahannya berdasarkan gejala penyakit yang dialami.
3. Perangkat Lunak yang dihasilkan mampu mendiagnosa 3 penyakit lambung (Gastritis, Dispepsia, dan GERD) dengan perhitungan nilai kepastian menggunakan metode *certainty factor* dan perhitungan kemiripan dengan metode *case based reasoning* (cbr)

#### *Saran*

Saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan sistem pakar ini selanjutnya yaitu :

1. Penambahan penyakit pada sistem pakar dapat ditambahkan dengan 4 penyakit yaitu Kanker Lambung (*Karsinoma*), Tukak Lambung, *Gastroenteritis*, dan *Gastroparesis*.
2. Sistem pakar yang dibangun dapat dikembangkan lebih jauh dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*, *Backward Chaining*, *Forward Chaining*, dan lain-lain.

#### REFERENSI

- [1] Apriyanti, Rehulina, Rully, 2014. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Lokasi Perumahan Di kota Depok, Jurnal : Prosiding Seminar Ilmia Nasional Komputer dan Sistem Intelijen, Vol. 8, Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Gunadarma, Depok.
- [2] Kosasi, S. 2015. Pembuatan Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic dengan Case Based Reasoning : Jurnal Citec, Vol. 2, No. 3, Mei 2015 – Juli 2015. Program Studi Sistem Informasi STMIK Pontianak.
- [3] Minarni, Warman, I., Handayani, W. 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman singkong menggunakan metode penalaran Case Based Reasoning (CBR) dengan metode pengukuran Similaritas nearest neighbor similarity : Jurnal TEKNOIF (JTEIF), Vol. 5 No. 1 April 2017, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Padang.
- [4] Sugiono. 2014. Tentang Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D, Bandung.
- [5] Yulianti, W. 2016. Pembuatan Aptitude Testing berbasis Case Based Reasoning dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Minat dan Bakat Siswa Sekolah Dasar : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi UNIVRAB (JTSIU), Vol. 1 No. 2, Juli 2016, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah Pekanbaru Jl. Riau Ujung No. 73 Pekanbaru.