
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining & Certainty Factor

Abertun Sagit Sahay¹⁾, Andi Nurul Fitriah²⁾, Efrans Christian³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jalan Hendrik Timang Kampus UPR Tunjung Nyaho, Palangka Raya

¹⁾ abertun@gmail.com

²⁾ anurulfitriah@gmail.com

³⁾ efrans@it.upr.ac.id

Abstrak

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. Pengetahuan masyarakat yang sedikit akan gejala awal penyakit lambung merupakan latar belakang penulis untuk membuat suatu sistem yang membantu masyarakat dalam mendapat informasi, konsultasi ataupun pengobatan awal untuk penyakit lambung tanpa harus bertemu secara langsung. Kemampuan seorang pakar yang dapat mendiagnosa penyakit lambung dapat diimplementasikan kedalam sebuah sistem aplikasi. Metodologi yang digunakan dalam pembuatan Website Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung ini adalah waterfall yaitu analisis, desain, implementasi dan pengujian. Tahap pengujian fokus pada spesifikasi fungsional dari program. Pada Sistem Pakar ini menggunakan metode Forward Chaining sebagai penalaran dan metode Certainty Factor untuk menghitung hasil kepercayaan hasil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa website ini dapat menjalankan fungsinya untuk mendiagnosa penyakit lambung. Hasil pengujian didapat dari inputan yang dilakukan oleh pengunjung dengan memilih pilihan yang telah diberikan kemudian akan mendapatkan hasil pengujian.

Kata kunci: Penyakit Lambung, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, *Waterfall*, *Website*, Sistem Pakar

Abstract

Gastric disease is a disease that cannot be underestimated, because if left unchecked it can result in other diseases appearing and can also cause death if not treated immediately. Diseases of the stomach can be caused by an inappropriate diet, a burden on the mind and also infections caused by bacteria. The little public knowledge of the early symptoms of gastric disease is the author's background to create a system that helps the public in obtaining information, consultation or initial treatment for gastric diseases without having to meet in person. The ability of an expert who can diagnose stomach diseases can be implemented into an application system. The methodology used in making the Gastric Disease Diagnosis Expert System Website is waterfall, namely analysis, design, implementation and testing. The testing phase focuses on the functional specifications of the program. In this Expert System, it uses the Forward Chaining method as reasoning and the Certainty Factor method to calculate the results of the yield trust. Hasil testing shows that this website can perform its function to diagnose gastric diseases. The test results are obtained from the inputs made by visitors by selecting the options that have been given and then will get the test results.

Keywords: *Gastric Disease*, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, *Waterfall*, *Website*, *Expert System*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta penerapannya berkembang sangat pesat secara luas di berbagai bidang, salah satunya pada bidang kedokteran atau kesehatan.

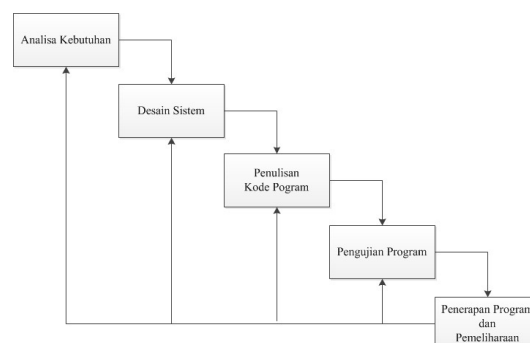
Perkembangan tersebut membantu menciptakan teknologi yang mampu memproses dan berfikir seperti layaknya manusia yaitu teknologi Kecerdasan Buatan yang terbagi menjadi beberapa bidang ilmu, salah satunya yaitu system pakar. Pengimplementasian sistem pakar pada bidang kedokteran atau kesehatan dapat berupa diagnosis penyakit, pemberian saran serta penentuan solusi dari hasil diagnosis yang ada.

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.

Pengetahuan masyarakat yang sedikit akan gejala-gejala awal dari penyakit lambung ini merupakan latar belakang penulis untuk membuat suatu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Berbasis Website dengan Metode Forward Chaining yang membantu masyarakat dalam mendapat informasi, konsultasi ataupun pengobatan awal untuk penyakit lambung tanpa harus bertemu secara langsung.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan Website ini yaitu menggunakan metode Waterfall. Metode Waterfall merupakan urutan aktivitas yang dilakukan mulai dari penentuan masalah, analisis kebutuhan, perancangan implementasi, integrasi, uji sistem, penerapan dan pemeliharaan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Waterfall
(Sumber: Kadir, 2003)

2.1 Analisa Kebutuhan

Langkah ini merupakan tahap Analisa terhadap kebutuhan dalam pembuatan aplikasi. Kebutuhan tersebut akan menjadi acuan sistem Analisa untuk diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman, di mana menetapkan fitur-fitur, kendala dan tujuan sistem. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan flowchart atau bisnis proses sistemnya.

2.2 Desain Sistem

Tahapan dilakukan perancangan sistem dari permasalahan yang ada dengan perangkat pemodelan sistem dengan menggunakan Data Flow Diagram (DFD) dan Entity Relationship Diagram (ERD), Flowchart.

2.3 Penulisan Kode Program

Penulisan kode program merupakan penerjemahan design ke bahasa yang dikenali komputer. menyesuaikan kebutuhan user. Dalam penulisan kode program ini menggunakan Bahasa HTML, PHP, Java Script, dan CSS, Selain itu menggunakan framework desain bootstrap 5 dan Codeigniter 3.

2.4 Pengujian Program

Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kelemahan yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan. Metode testing yang digunakan pada pembuatan Web ini adalah Metode Blackbox.

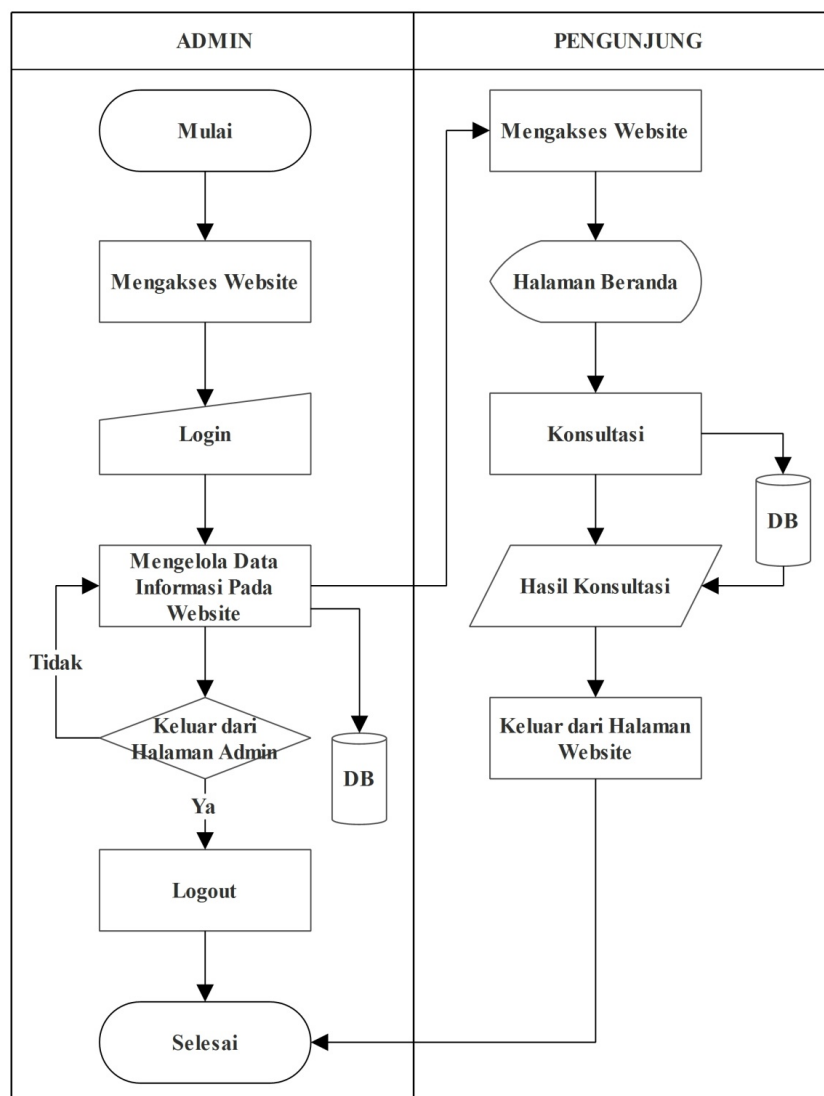
2.5 Penerapan dan Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada user pasti akan mengalami perubahan kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan periperhal baru, karena membutuhkan perkembangan fungsional

3. PEMBAHASAN

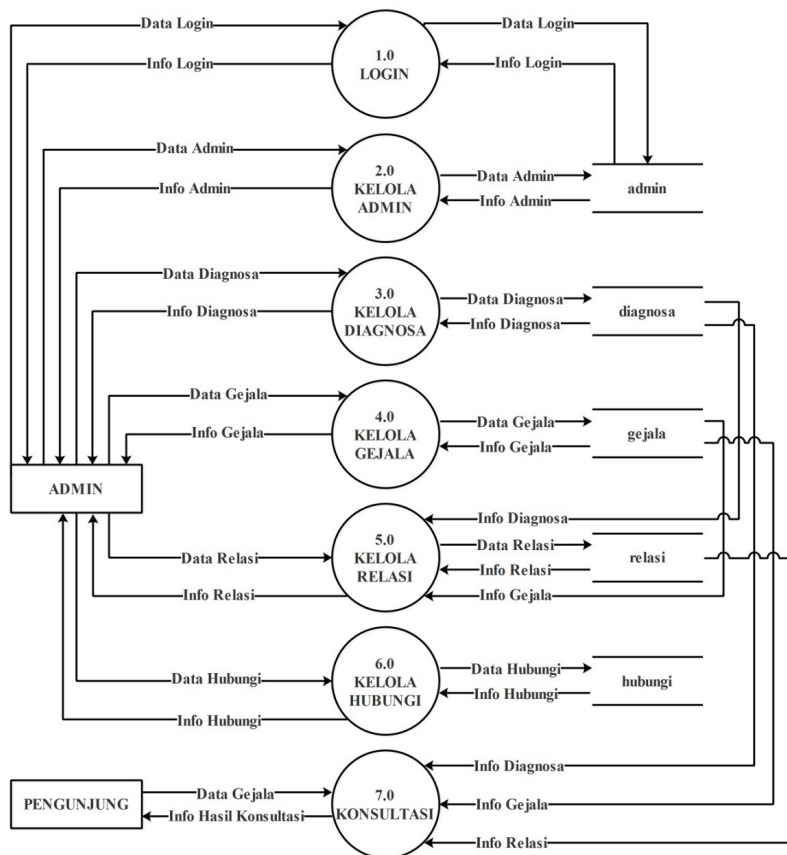
Setelah didesain sistemnya baik desain basis data ataupun desain tampilam, dan dilakukan penulisan program, Web yang telah dibuat akan diimplementasikan. Web yang dibuat akan *ditesting* terlebih dahulu, jika ada kesalahan, maka akan kembali ke metodologi sebelumnya yaitu pembuatan Kode Program Web.

3.1 Flowchart



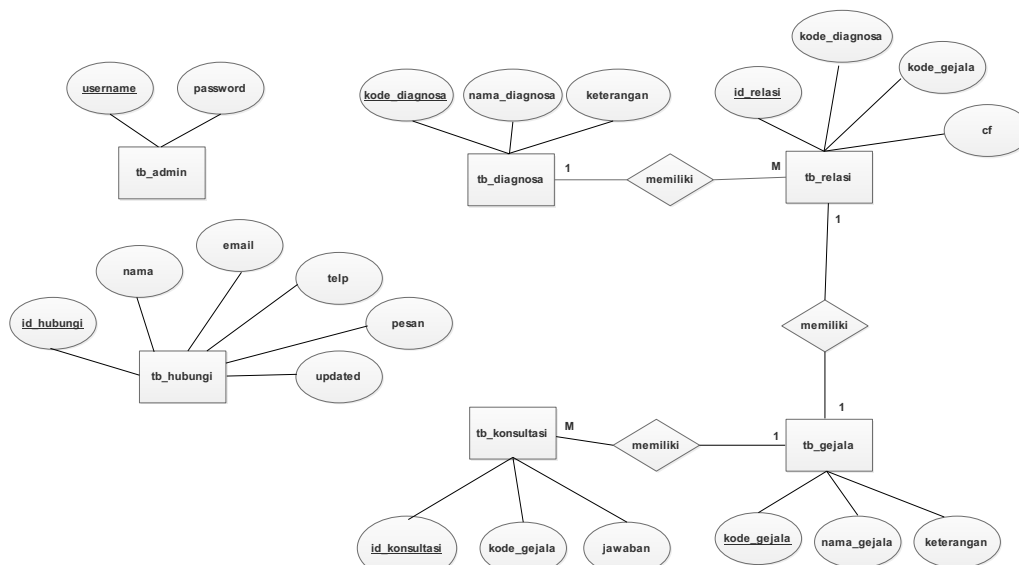
Gambar 2 Flowchart

3.2 Data Flow Diagram (DFD)



Gambar 3 Data Flow Diagra, (DFD)

3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 4 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.4 Basis Pengetahuan

Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	MF
Dispepsia	G01	Mual	0.4
Dispepsia	G02	Muntah	0.4
Dispepsia	G03	Nyeri ulu hati	0.4
Dispepsia	G04	Kembung	0.4
Dispepsia	G05	Nyeri pada bagian perut	0.6
Dispepsia	G07	Sendawa	0.6
Dispepsia	G08	Nyeri dada	0.7
Dispepsia	G09	Suara usus yang keras	0.6
Dispepsia	G10	Nafsu makan turun	0.6
Dispepsia	G11	Sembelit	0.6
Dispepsia	G14	Diare	0.7
Gastritis	G01	Mual	0.4
Gastritis	G02	Muntah	0.4
Gastritis	G03	Nyeri ulu hati	0.4
Gastritis	G04	Kembung	0.4
Gastritis	G05	Nyeri pada bagian perut	0.7
Gastritis	G06	Anoreksia	0.7
Gastritis	G18	Pendarahan saluran cerna	1
Gastritis	G19	Anemia	1
Gastritis	G20	Gangguan cairan dan elektrolit	1
Gerd	G01	Mual	0.4
Gerd	G02	Muntah	0.4
Gerd	G12	Sesak / susah bernafas	0.7
Gerd	G13	Rasa mengganjal di tenggorokan	0.7
Gerd	G15	Lendir tenggorokan berlebih	0.9
Gerd	G16	Suara serak	0.9
Gerd	G17	Sering mengeluarkan lendir tenggorokan	1
Gerd	G21	Rasa panas di dada	1

Gambar 5 Basis Pengetahuan'

3.5 Pohon Keputusan



Gambar 6 Pohon Keputusan

3.6 Implementasi Forward Chaining

RULE	GEJALA	PENYAKIT
IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 THEN P01	Nyeri ulu hati, Mual, Muntah, Kembung, Pendarahan saluran cerna, Anemia, Anoreksia, Nyeri pada bagian perut, Gangguan cairan dan elektrolit	Gastritis
IF G01 AND G08 AND G20 AND G02 AND G11 AND G12 AND G04 AND G13 AND G14 AND G03 THEN P02	Nyeri ulu hati, Nyeri pada bagian perut, Nyeri dada, Sendawa, Mual, Suara usus yang keras, Nafsu makan turun, Kembung, Sembelit, Diare, Muntah	Dispepsia
IF G15 AND G16 AND G21 AND G17 AND G18 AND G19 AND G02 AND G03 THEN P03	Suara serak, Sering mengeluarkan lendir tenggorokan, Lender tenggorokan berlebih, Sesak / susah bernafas, Rasa mengganjal di tenggorokan, Rasa panas di dada, Mual, Muntah	GERD

Gambar 7 Implementasi *Forward Chaining*

3.7 Perhitungan Certainty Factor

Certainty Factor didefinisikan sebagai persamaan berikut :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E

MD(H,E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E

CF penyakit dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah:

$$CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold})$$

Penyakit Gastritis					
Kode Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
G01	0,4	1	0,4	1	-0,6
G02	0,4	1	0,64	1	-0,36
G03	0,4	1	0,784	1	-0,216
G04	0,4	0	0,8704	1	-0,1296
G05	1	0	1	1	0
G06	1	0	1	1	0
G07	0,7	0	1	1	0
G08	1	1	1	1	0
G09	1	0	1	1	0

Penyakit Dispepsia					
Kode Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
G01	0,4	1	0,4	1	-0,6
G08	0,7	1	0,82	1	-0,18
G02	0,4	1	0,892	1	-0,108
G04	0,4	0	0,9352	1	-0,0648
G03	0,4	1	0,96112	1	-0,03888

Penyakit GERD					
Kode Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
G02	0,4	1	0,4	1	-0,6
G03	0,4	1	0,64	1	-0,36

Gambar 8 Tabel Perhitungan Excel CF

Keterangan:

Berdasarkan tabel perhitungan CF diatas, jenis penyakit dengan nilai CF akhir terbesar yaitu Penyakit Gastritis merupakan kemungkinan hipotesa penyakit yang diderita.

3.8 Implementasi Desain Interface

Tahap implementasi merupakan tahapan untuk membuktikan bahwa website sistem pakar yang dibangun telah berfungsi dengan baik, maka diperlukan skenario uji coba yang dapat menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dalam uji coba tersebut telah berjalan dengan benar dan sesuai dengan yang diharapkan.

USERNAME
admin

PASSWORD
•••••

Remember Me

SIGN IN

RESET

Bukan Admin ? [Ke Halaman Pengunjung](#)

Gambar 9 Form Login Admin

Pakar Penyakit Lambung

MANAJEMEN PAKAR

- Beranda
- Diagnosa
- Gejala
- Revisi
- Rule
- Konsultasi
- Admin
- Logout

Selamat Datang di halaman Administrator Sistem Pakar Penyakit Lambung

1 Jumlah Diagnosa Terselaku

14 Jumlah Gejala Terselaku

14 Jumlah Revisi Dibuat

1 Jumlah Orang Mendaftar

Daftar Hubungi

No	Nama	EMAIL	NO HP	NO Ponsel	STATUS
1	Ardi Nurul Fikrah	Aneraffirish@gmail.com	085235107999		Ubah Data Hapus

Copyright © Sistem Pakar Gangguan Penyakit Lambung Develop by ANE

Gambar 10 Halaman Beranda Admin

Pakar Penyakit Lambung

MANAJEMEN PAKAR

- Beranda
- Diagnosa
- Gejala
- Revisi
- Rule
- Konsultasi
- Admin
- Logout

Ubah Password Admin

Password Lama *

•••••

Password Baru *

Konfirmasi Password Baru *

Simpan

Copyright © Sistem Pakar Gangguan Penyakit Lambung Develop by ANE

Gambar 11 Halaman Ubah Password Admin

Pakar Penyakit Lambung

MANAJEMEN PAKAR

- Beranda
- Diagnosa
- Gejala
- Revisi
- Rule
- Konsultasi
- Admin
- Logout

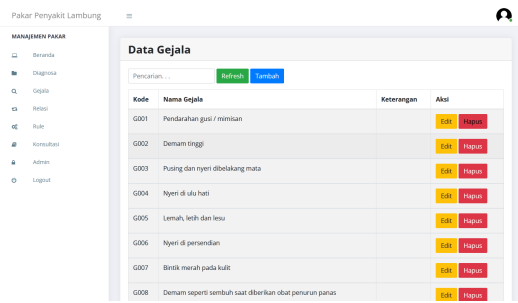
Data Diagnosa

Pencarian... [Refresh](#) [Tambah](#)

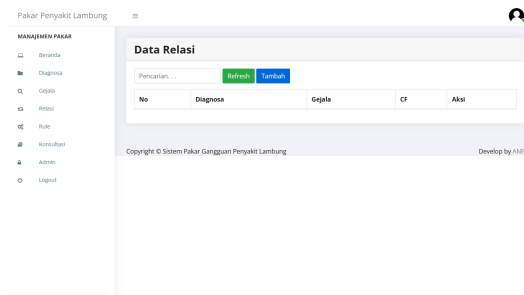
No	Kode	Nama Diagnosa	Keterangan	Aksi
----	------	---------------	------------	------

Copyright © Sistem Pakar Gangguan Penyakit Lambung Develop by ANE

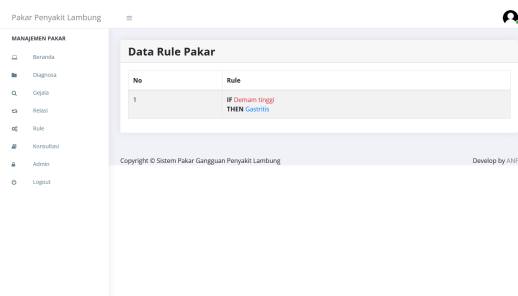
Gambar 12 Halaman Kelola Diagnosa



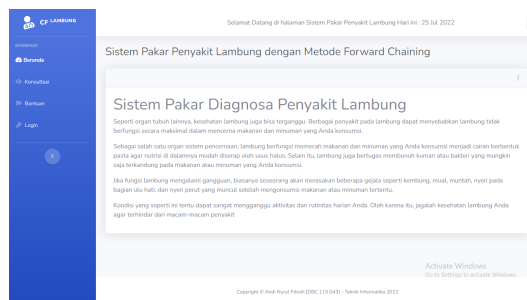
Gambar 13 Halaman Kelola Data Gejala



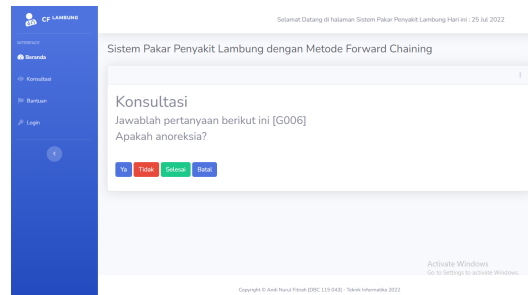
Gambar 14 Halaman Kelola Data Relasi



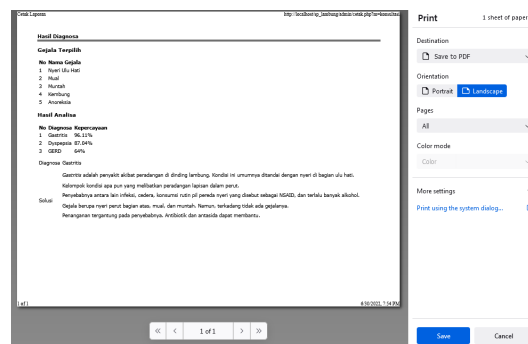
Gambar 15 Halaman Kelola Data Rule



Gambar 16 Halaman Beranda Pengunjung



Gambar 17 Halaman Konsultasi



Gambar 18 Halaman Cetak Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Dari pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Berbasis Website Menggunakan Metode Certainty Factor dapat disimpulkan bahwa, dalam merancang dan membangun website ini menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak Waterfall Menurut Sommerville tahun 2011, yang memiliki tahapan yaitu Requirements Analysis and Definition yang dilakukan dengan pembuatan Flowchart. System and Software Design dilakukan pembuatan Data Flow Diagram (DFD) dan Entity Relationship Diagram (ERD), Implementation and Unit System dengan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu HTML, PHP, CSS, Javascript dan MySQL serta metode Integration and System Testing dengan menggunakan Metode Blackbox. Hasil Pengujian Blackbox menunjukkan bahwa fungsi-fungsi pada website berjalan sesuai dengan tujuan.

Pada Sistem Pakar ini hanya dapat digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan 3 penyakit Ginjal yaitu Gastritis, Dispepsia, dan GERD. Pada Sistem Pakar ini menggunakan Metode Forward Chaining sebagai mesin inferensi yang melakukan penelusuran gejala-gejala ke depan berdasarkan fakta-fakta yang ada.

Metode Certainty Factor sebagai proses penarikan kesimpulan yang menghitung kombinasi bobot nilai yang di masukkan oleh pakar (CF Pakar) dan nilai yang di masukkan oleh user (CF User) kemudian akan ditampilkan hasil kemungkinan terjadinya penyakit Ginjal. Pada website sistem pakar ini pengunjung melakukan konsultasi dengan menjawab pertanyaan yang tersedia selanjutnya mendapatkan hasil dan juga mendapatkan info perawatan seputar penyakit Ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisa dan perancangan system informasi untuk keunggulan perusahaan dan organisasi kelas dunia*. Yogyakarta : ANDI.
- [2] Azis, Sholehul. 2013. *Gampang dan Gratis Membuat Website Untuk Pemula dan Orang Awam*. Jakarta : Kunci Komunikasi.
- [3] Edhy, Sutanta. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [4] Fathasyah. 2007. *Basis Data*. Bandung : Informatika.

- [5] Kadir, Abdul. 2005. *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta : ANDI.
- [6] Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta : ANDI.
- [7] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [8] Nugroho, Bunafit. 2004. *PHP dan MySQL dengan editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta : ANDI.