

Pemanfaatan Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Sistem Pakar Di Bidang Kedokteran

(Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Gejala Demam)

Yusyida Munsa Idah ¹, Meyfitia Dara Fatimah ², Dwi Prasetyo Hutomo ³

^{1,2,3} Teknik Informatika, STMIK AMIKOM Purwokerto.

Jl. Letjen Pol. Sumarto Purwanegara Purwokerto Utara Banyumas

myzidan_11@yahoo.co.id ¹, meyfitiadora@gmail.com ², dwi@dwiprahu.my.id ³

Abstrak

Penelitian ini menerapkan ilmu komputer dibidang kedokteran terutama untuk masalah penyakit dengan gejala demam di Klinik Armina Gandrungmangu, Cilacap dengan menggunakan konsep sistem pakar. Pelaksanaan kegiatan dengan menerapkan ilmu komputer yang berkaitan dengan kesehatan, khususnya dokter di klinik Armina saat ini masih sangat terbatas. Pihak klinik belum bisa mempekerjakan banyak ahli karena keterbatasan biaya, hanya ada satu dokter umum yang menyebabkan lamanya hasil dari diagnosa pasien. Menurut data yang ada di Klinik Armina jumlah pasien yang menjalani perawatan setiap bulannya berkisar 75-80 orang. Sehingga pekerjaan dokter menjadi berkali lipat dari yang seharusnya agar dapat melayani seluruh penduduk yang mengalami permasalahan dengan kesehatan. Keluaran dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dengan gejala demam menggunakan metode forward chaining. Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu ESDLC (Expert System Development Life Cycle). Tujuan dibuatnya sistem pakar ini yaitu untuk membantu dokter mendiagnosa penyakit pasien.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Gejala Demam, Forward Chaining

Abstract

The research applying computer science in the medicine, especially for problem solving with symptoms of fever in Armina Gandrungmangu Cilacap using expert system concept. Implementation of activities by applying computer science related to health, especially doctors at this time is still limited. The Clinic have not been able to hire many experts because of limited costs, there is only one general practitioner that causes the length of the patient diagnosis. Based on existing data in the Armina Clinic, the number of patients undergoing treatment each monthrang from 75 to 80 people. Doctor's work becomes more than doubled in order to serve the entire population with health problems. The output of this study is the application of expert systems to diagnose diseases with symptoms of fever using forward chaining method. System development method used is ESDLC (Expert System Development Life Cycle). The purpose of this expert system is to help doctors the disease.

Keywords: Expert System, Symptoms of Fever, Forward Chaining

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, juga berdampak positif pada bidang kedokteran saat ini. Pemanfaatan teknologi pada bidang kesehatan digunakan untuk peningkatan pelayanan kesehatan yang lebih baik. Pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan kesehatan, khususnya dokter saat ini masih sangat terbatas. Sistem pakar yang merupakan salah satu cabang ilmu komputer juga dapat diterapkan di bidang kedokteran. Demam atau seringkali dikenal dengan istilah panas badan merupakan gejala yang umumnya muncul ketika seseorang merasa kurang enak badan. Bahkan hampir semua penyakit yang disebabkan oleh virus atau bakteri umumnya ditandai dengan gejala demam. Demam adalah meningkatnya suhu tubuh dalam merespon infeksi, luka, atau peradangan. (Utaminingsih, 2010) Gejala demam yang timbul begitu mirip antara satu penyakit dengan penyakit lainnya sehingga diperlukan adanya diagnosis yang

akurat serta dukungan pemeriksaan laboratorium untuk memutuskan jenis penyakit yang diderita pasien.

Penelitian ini menerapkan ilmu komputer dibidang kedokteran terutama untuk masalah penyakit dengan gejala utama demam di Klinik Armina menggunakan konsep sistem pakar. Menurut Martin dan Oxman (1988) dalam Kursini (2011), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah sistem komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara di Klinik Armina yang dilakukan oleh salah satu petugas medis bahwa di Klinik Armina belum bisa mempekerjakan banyak tenaga ahli karena keterbatasan biaya, sehingga menyebabkan lamanya pelayanan oleh dokter dalam mendiagnosa penyakit yang diderita pasien. Dari permasalahan tersebut penulis membuat

aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam dengan tujuan untuk membantu petugas klinik mendiagnosa pasien dengan cepat dan tepat.

Metode penelusuran yang digunakan adalah *forward chaining*, yaitu suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian sebelah kiri (IF lebih dahulu). (Tyas, 2013). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Fakta – fakta yang digunakan dalam penelitian ini adalah gejala-gejala yang dialami pasien, sedangkan kesimpulannya adalah diagnosa penyakit. Penulis menggunakan metode *forward chaining* karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. (Ivonidiego, 2010). Informasi mengenai gejala penyakit yang disebabkan oleh demam sudah lengkap, kemudian diambil kesimpulan penyakit apa yang diderita yang disebabkan oleh gejala demam tersebut. Dengan adanya aplikasi ini bukan berarti menghilangkan ataupun menggantikan peran atau kedudukan dari seorang pakar/ahli/dokter di klinik tersebut, setidaknya dapat memasyarakatkan pengetahuan para pakar melalui sistem ini, selanjutnya peran dokter/pakar/ahli juga masih menentukan dan masih diperlukan untuk membenarkan serta memastikan penyakit apa yang diderita pasien dengan gejala demam.

II. METODE PENELITIAN

Berisi tentang bahan, peralatan metode yang digunakan dalam penelitian.

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis, dalam penyusunan penelitian yaitu:

a. Observasi

Yakub (2012), memaparkan metode observasi atau pengamatan merupakan salah satu teknik pengumpulan data atau fakta yang cukup efektif untuk mempelajari sistem baru. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang berjalan. Pada waktu melakukan observasi, analisis sistem ikut berpartisipasi atau mengamati orang-orang yang sedang melakukan suatu kegiatan.

b. Wawancara

Menurut Yakub (2012), metode wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data secara langsung, saling bertukar pikiran dan informasi mengenai permasalahan yang ditentukan. Wawancara merupakan teknik yang paling produktif dalam pengumpulan data.

c. Studi Pustaka

Menurut Yakub (2012), metode studi pustaka dilakukan untuk mencari landasan teori dari berbagai literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian.

d. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2013), dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karyaa monumental dari seseorang.

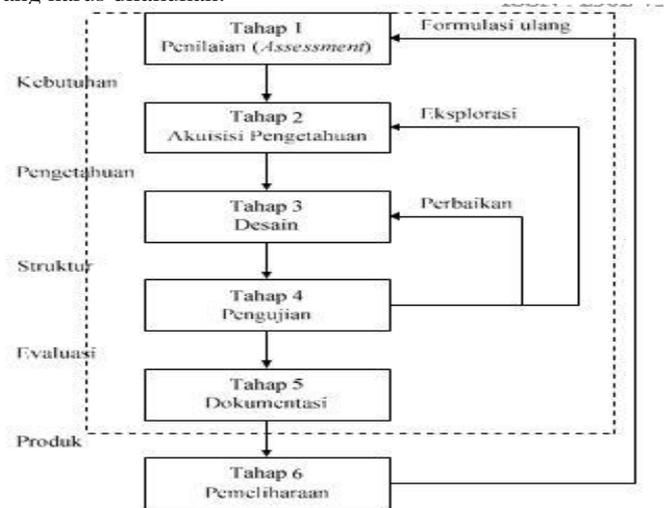
2. Konsep Penelitian

Sistem ini mengadopsi pengetahuan dari para ahli/pakar kedokteran yang diterapkan ke komputer dan dirancang untuk memodelkan kemampuan meyelesaikan masalah khususnya dalam mendiagnosa penyakit dengan gejala demam layaknya seorang pakar.

Sistem ini menggunakan program komputer dengan memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan basis aturan untuk memformulasikan kesimpulan dari aturan tertentu, dimana pelacakan dimulai dari informasi masukan pengguna dan selanjutnya mencoba untuk menggambarkan kesimpulan untuk menentukan jenis penyakit dengan meneliti (memeriksa) dari gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna.

3. Metode Pengembangan Sistem

Pada saat implementasi pengembangan sistem pakar metode penelitian yang digunakan berbeda dengan metode pembuatan sistem yang lainnya. Disini referensi yang akan digunakan pendekatan konvensional dengan *metode Expert System Developent Life Cycle (ESDLC)*. Berikut tahapan yang harus dilakukan:



Gambar 1. Model *Expert System Developent Life Cycle (ESDLC)*

a. Penilaian (Assessment)

Tahapan ini merupakan tahap pertama dari pengembangan sistem pakar yang mana nantinya menentukan layak atau tidaknya sebuah sistem dibuat. Fitur-fitur yang dibutuhkan tentunya referensi berupa jurnal mengenai sistem pakar , informasi tentang berbagai penyakit yang disebabkan oleh gejala demam dan gejala-gejala demam dan gejala-gejala lain yang mengikuti demam dari pakar secara langsung sehingga dapat mengetahui dalam berbentuk data yang di dapat, serta metode yang digunakan yaitu metode *forward chaining* berdasarkan data yang didapat.

b. Akuisi Pengetahuan

Tahapan ini berfungsi untuk mendapatkan pengetahuan permasalahan yang akan dibahas atau di analisa kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam membangun sistem pakar yang

mana meliputi studi dengan melakukan pertemuan secara langsung dengan dokter yang ada di klinik Armina Gandrungmangu, dan dokter lain untuk memperoleh *second opinion* mengenai gejala demam dan penyakit yang disebabkan oleh gejala demam. Tahapan ini juga menjadi acuan pada saat mendesain sistem pakar yang akan dibuat nantinya.

c. Desain

Setelah melakukan tahapan akuisisi pengetahuan maka dibuatlah perancangan sistem yang mana sebagai awal pembuatan sistem pakar yang akan dibuat kedepannya. Pada perancangan ini juga melibatkan pakar sesuai dengan kebutuhan yang telah di analisa secara bersamaan. Perancangan pertama yaitu perancangan basis data selanjutnya perancangan struktur menu dilanjutkan dengan perancangan antarmuka (*interface*).

d. Pengujian

Pengujian merupakan fokus pada perangkat lunak secara *logic* dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai yang diinginkan (Rosa dan Shalahuddin, 2016).

e. Dokumentasi

Pada tahapan ini dijelaskan bagaimana sistem dioperasikan sebagai contoh pasien konsultasi langsung dan kemudian admin menginputkan gejala apa saja yang dirasakan. Selanjutnya cara instalasi serta kebutuhan maupun bantuan yang diperlukan bagi pengguna.

f. Pemeliharaan

Tahapan ini digunakan dalam lingkungan kerja. Pemeliharaan disini maksudnya sistem dapat terus dikembangkan dan diperbaharui. Dengan adanya pemeliharaan tentunya dapat membuat sistem yang digunakan dapat lebih baik kedepannya.

gejalanya. *Rule* terdiri atas informasi masukan yang berupa gejala (*if*), lanjutan gejala-gejala (*and*) dan konklusi yang berupa diagnosis penyakit dengan gejala demam (*then*). Maka kaidah produksi penyakit dengan metode *forward chaining* terdapat 5 (lima) *rule* seperti pada tabel 1.

TABEL 1. Kaidah Aturan Produksi Metode *FORWARD CHAINING*

Rule 1	Rule 2	Rule 3
IF G1 = 'y'	IF G1 = 'y'	IF G1 = 'y'
AND G2 = 'y'	AND G2 = 'y'	AND G2 = 'y'
AND G3 = 'y'	AND G10 = 'y'	AND G10 = 'y'
AND G4 = 'y'	AND G11 = 'y'	AND G17 = 'y'
AND G5 = 'y'	AND G12 = 'y'	AND G18 = 'y'
AND G6 = 'y'	AND G13 = 'y'	AND G19 = 'y'
AND G7 = 'y'	AND G14 = 'y'	AND G20 = 'y'
AND G8 = 'y'	AND G15 = 'y'	THEN P3
AND G9 = 'y'	AND G16 = 'y'	
THEN P1	THEN P2	
Rule 4	Rule 5	
IF G1 = 'y'	IF G1 = 'y'	
AND G21 = 'y'	AND G26 = 'y'	
AND G22 = 'y'	AND G27 = 'y'	
AND G23 = 'y'	AND G28 = 'y'	
AND G24 = 'y'	AND G29 = 'y'	
AND G25 = 'y'	AND G30 = 'y'	
THEN P4	AND G31 = 'y'	
	AND G32 = 'y'	
	AND G33 = 'y'	
	THEN P5	

b. Pohon Keputusan

Metode pencarian yang digunakan dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam adalah metode *Depth First Search*. Proses pencarian dilakukan pada semua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node yang berada pada satu level. Pencarian dimulai dari node akar ke level yang lebih tinggi. Proses diulangi hingga di temukan kesimpulan. Metode pencarian ditunjukkan pada gambar berikut :

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

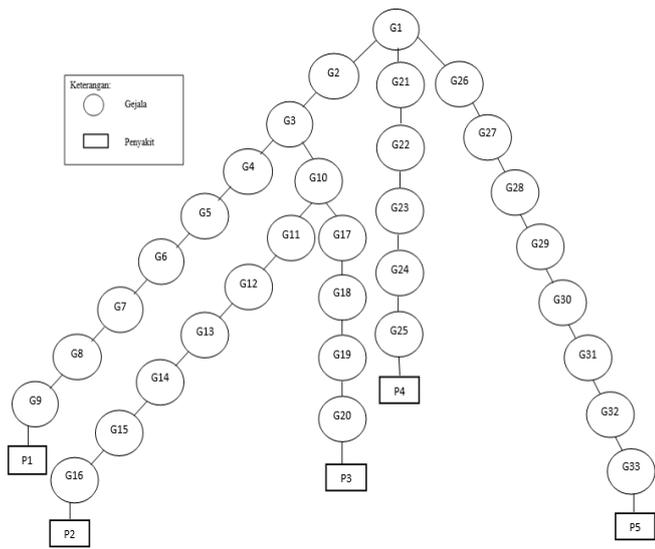
1. Penilaian (Assesment)

Penilaian kelayakan dilakukan dua hal yaitu kelayakan teknik dan kelayakan operasi. Kelayakan tehnik dilakukan dengan melihat ketersediaan teknologi dan ahli. Sistem pakar ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman .net dengan *visual studio* sebagai *software* dalam pembuatannya. Ketersediaan ahli dalam hal ini adalah narasumber dalam penelitian ini yaitu seorang dokter yang merupakan kepala klinik Armina Gandrungmangu. Penilaian kelayakan operasi dilakukan untuk mengukur apakah sistem pakar nantinya dapat dioperasikan dengan baik atau tidak oleh *user* maupun pakar.

2. Akuisisi Pengetahuan

a. Kaidan Aturan Produksi Metode *Forward Chaining*

Analisis inferensi *forward chaining* dapat berbentuk sebuah *rule*. *Rule* tersebut menjelaskan penyakit berdasarkan



Gambar 2. Pohon Keputusan

Keterangan mengenai gejala dan penyakit yang ada pada pohon keputusan terdapat pada tabel 2 dan tabel 3 berikut ini:

TABEL 2. PENYAKIT DENGAN GEJALA DEMAM

No	Kode	Penyakit
1	P01	Tipes
2	P02	DBD (Demam Berdarah Dengue)
3	P03	Demam Febris
4	P04	GEA (Diare)
5	P05	Kolik Renal (batu saluran kemih)

TABEL 3. GEJALA PENYAKIT

No	Kode	Gejala
1	G01	Demam
2	G02	Sakit kepala
3	G03	Nyeri otot
4	G04	Sakit perut
5	G05	Tidak nafsu makan
6	G06	Sembelit atau diare
7	G07	Ruam berupa bintik merah muda kecil
8	G08	Pegal-pegal
9	G09	Lemas
10	G10	Menggigil
11	G11	Nyeri di belakang bola mata
12	G12	Sakit pinggang
13	G13	Nyeri pada kaki dan sendi
14	G14	Ruam kemerahan pada kulit
15	G15	Ruam yang berupa bintik-bintik pendarahan dibawah kulit (ptieke) yang berwarna merah kehitaman
16	G16	Terjadi gratritis dengan kombinasi saakit perut dan diare, mual, muntah
17	G17	Berkeringat
18	G18	Gelisah
19	G19	Nadi dan nafas cepat
20	G20	Kejang
21	G21	Buang air besar encer dan sering
22	G22	Kram perut

23	G23	Nyeri perut
24	G24	Darah dalam tinja
25	G25	Kembung
26	G26	Nyeri atau perih saat buang air kecil
27	G27	Rasa ingin selaubuang air kecil dan tidak bisaa ditahan
28	G28	Nyeri perutbagian bawah
29	G29	Seperti ada tekanan dari panggul
30	G30	Bau urine menyengat
31	G31	Warna rune keruh bahkan dapat bercampur darah
32	G32	Badan terasa lelah dan nyeri
33	G33	Perasaa bahwa urine tidak sepenuhnya keluar setelah selesai kencing

Pada gambar 2 merupakan pembentukan pohon keputusan *forward chaining* pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam ini terdiri dari 5 penyakit dan 33 gejala. Proses pencarian *Depth First Search*.

c. Metode Pencarian *Depth First Search*

Pada proses pencarian pada pohon keputusan *forward chaining*, untuk menentukan status hasil diagnosa maka dihitung dengan rumus proporsi yaitu menentukan kemungkinan dengan frekuensi relatif. Rumus proporsi pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam yaitu:

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} \times 100\%$$

Keterangan :

P = proporsi

$n(A)$ = banyaknya gejala terpenuhi pada penyakit A

$n(S)$ = banyaknya gejala yang dimiliki pada penyakit A

Setelah diketahui nilai proporsinya maka akan ditemukan status hasil diagnosa dengan aturan sebagai berikut:

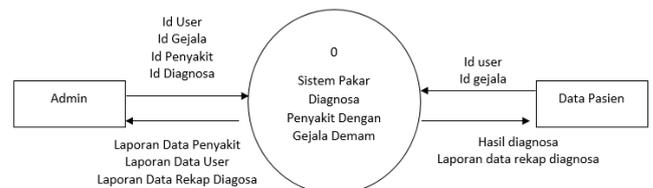
1. Nilai Proporsi antara 100% - 75% maka status hasil diagnosa adalah 'terjangkit'
2. Nilai Proporsi <75% maka status diagnosa adalah 'kemungkinan menderita'
3. Penyakit akan diarahkan pada nilai proporsi terbesar, nilai yang paling mendekati 100%

3. Perancangan Sistem (*Design System*)

Setelah tahap analisis selesai, maka tahap selanjutnya dilakukan perancangan sistem untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun dalam rangka memenuhi kebutuhan pada setiap analisis. Adapun yang dilakukan dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

a. Perancangan Aliran Data

Diagram Konteks (*Context Diagram*)



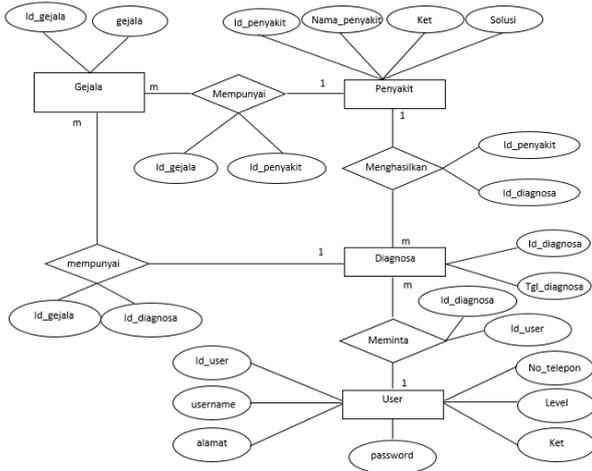
Gambar 3. Diagram *Context* atau Level 0

Pada gambar 3 adalah gambar diagram *context*, terdapat dua pengguna yaitu admin dan data pasien. Admin dapat melakukan input data data user, data gejala, data penyakit, dan data diagnosa. Sedangkan untuk data pasien dapat melakukan diagnosis dan melihat hasil diagnosis.

b. Perancangan Basis Data

Diagram Hubungan Entitas (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk merancang suatu basis data yang diperlihatkan hubungan satu relasi antar *entity* atau objek yang terlihat serta atributnya. Diagram E-R-D dari aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam dapat dilihat pada gambar 4 seperti dibawah ini:

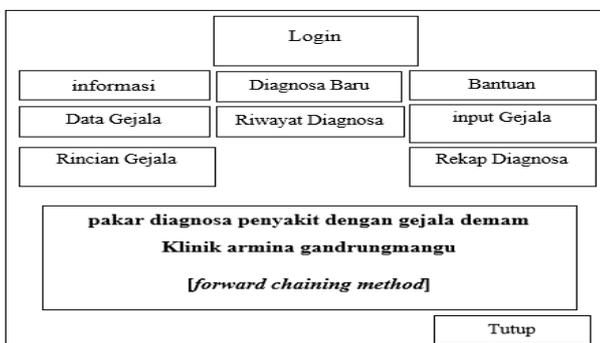


Gambar 4. Diagram E-R-D

Pada gambar 4 adalah gambar *Entity Relationship Diagram* (ERD) antar tabel yang membentuk sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam, ada empat tabel yang saling berkaitan yaitu *tb_gejala*, *tb_penyakit*, *tb_diagnosa*, dan *tb_user*.

c. Perancangan Antar Muka (*Design Interface*)

Berikut ini merupakan perancangan antarmuka (*interface*) pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam yang akan dibangun:

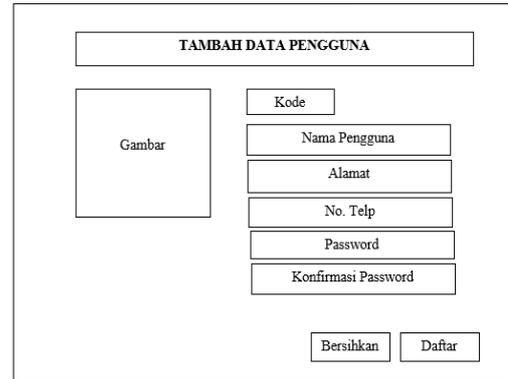


Gambar 5. Rancangan Form Utama

Pada gambar 5 adalah rancangan form utama sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam. Terdapat button

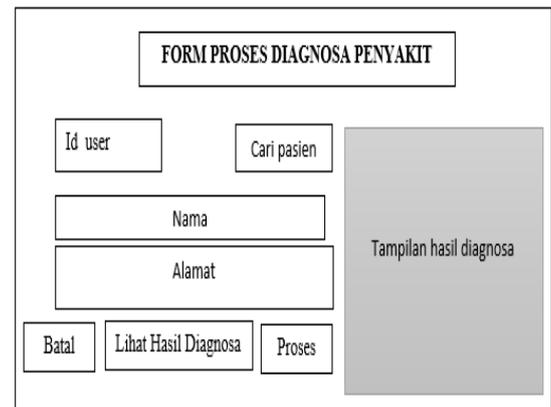
Informasi, Data Gejala, Rincian Gejala, Bantuan, Input Penyakit, Rekap diagnosa, Diagnosa baru, dan Riwayat diagnosa.

Perancangan Form Tambah Data Pengguna



Gambar 6. Rancangan Form Tambah Pengguna

Pada gambar 6 adalah rancangan form tambah pengguna pada sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam.



Gambar 7. Rancangan Form Proses Diagnosa

Pada gambar 7 adalah rancangan form proses diagnosa pada sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam.

4. Tampilan Program

Pada tahap pengkodean Seperti dibawah *source code* menampilkan form utama seperti yang tampak pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan Form Utama

Pada gambar 8 merupakan tampilan form login untuk admin dimana admin dapat melakukan semua proses yang ada pada sistem.

sudah terdaftar sesuai dengan tanggal pasien tersebut konsultasi.

5. Pengujian

Berikut hasil pengujian dengan menggunakan Black Box:

a. Pengujian Login

TABEL 4. PENGUJIAN LOGIN



Gambar 9. Tampilan Form Tambah Data Pengguna

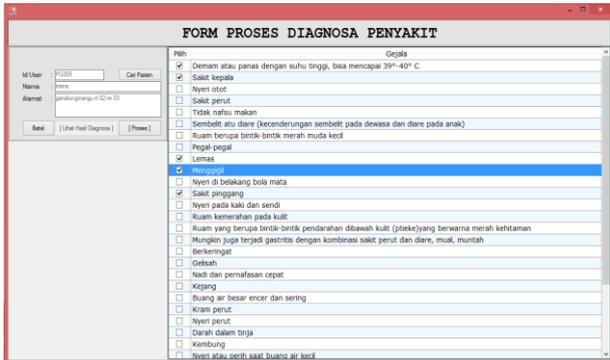
Pada gambar 9 tampilan form tambah pasien admin mendaftarkan pasien baru yang belum terdaftar dengan mengisi biodata yang ada di sistem.

No	Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Implementasi	Hasil
1	Username dan password salah	Muncul peringatan		sesuai
2	Username benar dan password salah	Muncul peringatan		sesuai
3	Username dan password benar	Muncul peringatan		sesuai

Pada tabel 4 ditunjukkan bahwa semua butir yang diujikan sesuai dengan harapan

b. Pengujian olah Data Gejala

TABEL 5. PENGUJIAN DATA GEJALA



Gambar 10. Tampilan Form Proses Diagnosa

Pada gambar 10 adalah tampilan form proses diagnosa penyakit dimana admin melakukan pilih gejala sesuai dengan apa yang dialami pasien dan kemudian proses.

No	Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Implementasi	Hasil
1	Tambah data gejala	Dapat menambah data gejala		Sesuai
2	Ubah data gejala	Dapat mengubah data gejala		Sesuai
3	Hapus data gejala	Dapat menghapus data gejala		Sesuai

Pada tabel 5 ditunjukkan bahwa semua butir yang diujikan sesuai dengan harapan.



Pada gambar 11 adalah tampilan form data hasil diagnosa penyakit pada sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam berupa keterangan dan solusi penanganan.

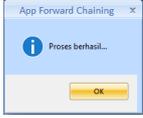
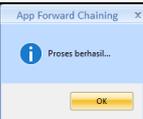


Gambar 12. Tampilan Laporan Riwayat Diagnosa

Pada gambar 12 adalah tampilan form riwayat diagnosa dimana admin dapat melihat riwayat diagnosa pasien yang

c. Pengujian Data Penyakit

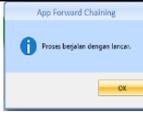
TABEL 6. PENGUJIAN DATA PENYAKIT

No	Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Implementasi	Hasil
1	Tambah data penyakit	Dapat menambah data penyakit		Sesuai
2	Ubah data penyakit	Dapat mengubah data penyakit		Sesuai
3	Hapus data penyakit	Dapat menghapus data penyakit		Sesuai

Pada tabel 6 ditunjukkan bahwa semua butir yang diujikan sesuai dengan harapan

d. Pengujian Olah data User

TABEL 7. PENGUJIAN OLAH DATA USER

No	Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Implementasi	Hasil
1	Tambah data user	Dapat menambah data user		Sesuai
2	Ubah data user	Dapat mengubah data user		Sesuai
3	Hapus data user	Dapat menghapus data user		Sesuai

Pada tabel 7 ditunjukkan bahwa semua butir yang diujikan sesuai dengan harapan.

e. Pengujian Olah Data Laporan

Tabel 8. Pengujian Olah Data Laporan

No	Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Implementasi	Hasil
	Memunculkan hasil laporan	Dapat memunculkan hasil laporan		Sesuai harapan

Pada tabel 8 ditunjukkan bahwa butir yang diujikan sesuai harapan.

6. Dokumentasi

Pada tahap ini, dijelaskan bagaimana sistem dioperasikan., sebagai contoh jika ada pasien yang datang ke klinik maka yang dapat dilakukan oleh petugas/admin adalah sebagai berikut:

1. Melakukan cek rekam medis
2. Menggunakan sistem diagnose
3. Melakukan cek fisik, oleh dokter
4. Memberikan obat

7. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan maksud agar sistem dapat terus dikembangkan dan diperbaharui. Dengan adanya pemeliharaan tentunya dapat membuat sistem yang digunakan dapat lebih baik kedepannya

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terkait dengan sistem pakar diagnosa penyakit dengan gejala demam, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit dengan gejala demam dengan menggunakan metode inferensi *forward chaining*.
2. Gejala yang berkaitan dengan diagnosa penyakit dengan gejala demam dalam penelitian ini telah berhasil direpresentasikan kedalam aturan (*rule*) atau kaidah produksi agar dapat dimengerti oleh sistem komputer.
3. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* dapat disimpulkan bahwa semua fungsi pada sistem pakar ini berhasil berjalan dengan baik.

B. Saran

Pada pengembangan sistem pakar ini peneliti memberikan saran diantaranya sebagai berikut:

1. Penyelesaian permasalahan sistem pakar ini hanya menggunakan penelusuran kedepan (*forward chaining*) saja. Oleh karena itu, dapat di kembangkan dengan membandingkan dengan metode yang lain seperti *Certainty Factor* atau Teori *Dempster Shafer*.
2. Diharapkan penelitian yang akan datang mengembangkannya dengan gejala penyakit yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Ivoni Diego. 2010. *Forward Chaining dan Backward Chaining. Diskusi Kuliah*
website: <https://diskusikuliah.wordpress.com/2010/10/18/forward-chaining-dan-backward-chaining/>
- Kusrini. 2011. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&BI*. Bandung: Alfabeta.
- Sutojo. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- Tyas. 2013. *Motor Inferensi (Inference Engine. Informatika website:*
<http://informatika.web.id/category/sistem-pakar/>
- Utaminingsih, Wahyu rahayu. 2010. *Menjadi Dokter bagi Anak Anda*. Yogyakarta. Cakrawala Ilmu.
- Yakub, 2012. *Pengantar Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.