

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit yang Disebabkan Gigitan Nyamuk

Lisda Widiastuti

Abstract— Health field is one field that uses computer technology. One is to diagnose a disease caused by the bite of a mosquito that can happen to anyone. The number of complaints and symptoms are almost the same from various types of diseases caused by mosquito bites, causing disease identification becomes difficult to distinguish. So it takes an application to diagnose the symptoms and complaints that patients perceived. The expert system can help quickly in obtaining the required information and solutions about the disease caused by a mosquito bite symptoms fit the input user.

Intisari—Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menggunakan teknologi komputer. Salah satunya adalah untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk yang dapat terjadi pada siapa pun. Banyaknya keluhan dan gejala yang hampir sama dari berbagai macam jenis penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk, menyebabkan identifikasi penyakit menjadi sulit untuk dibedakan. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi untuk mendiagnosa gejala-gejala dan keluhan yang dirasakan penderita. Diharapkan sistem pakar ini dapat membantu dengan cepat dalam memperoleh informasi dan solusi yang dibutuhkan mengenai penyakit yang disebabkan gigitan nyamuk sesuai dengan gejala yang diinputkan pemakai.

Kata Kunci — Diagnosis Penyakit, Gigitan Nyamuk, Sistem Pakar

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini penggunaan teknologi internet telah berkembang pesat dari tahun ke tahun dan memasyarakat. Sebagian besar masyarakat menggunakannya tidak hanya untuk kepentingan pribadi, tetapi juga untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efisien dengan teknologi berorientasi internet karena dapat diakses melalui perangkat *mobile* maupun *personal computer*. Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Dengan adanya kecerdasan buatan tersebut komputer diharapkan mampu menggantikan beberapa pekerjaan manusia telah terbukti sangat membantu dalam pengambilan keputusan, sistem pakar juga merupakan bidang teknik kecerdasan yang paling luas penempatannya.

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menggunakan teknologi komputer. Salah satunya adalah untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk yang dapat terjadi pada siapa pun.

Memasuki musim hujan, banyak penyakit yang mulai menyebar di masyarakat seperti demam berdarah, malaria dan chikungunya. Secara global, penyakit ini menyebar secara

luas di daerah tropis termasuk Indonesia.

Penyebab penyakit ini semakin menyebar luas disebarkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles*[1]. Banyaknya keluhan dan gejala yang hampir sama dari berbagai macam jenis penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk, menyebabkan identifikasi penyakit menjadi sulit untuk dibedakan. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi untuk mendiagnosa awal gejala-gejala dan keluhan yang dirasakan penderita.

II. LANDASAN TEORI

Kepakaran (*expertise*) adalah adalah pengetahuan yang ekstensif (meluas) yang diperoleh melalui rangkaian pelatihan, membaca dan pengalaman. Pembentukan sistem pakar didasarkan pada suatu ide untuk mentransfer pengetahuan seorang pakar (atau sumber kepakaran yang lain) ke dalam komputer[2]. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar[3].

Artificial Intelligence adalah suatu studi khusus dimana tujuannya adalah membuat komputer berpikir dan bertindak seperti manusia[4]. Mengenai konsep dasar yang dimiliki oleh sistem pakar antara lain Konsep dasar sistem pakar mengandung : keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman[5].

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam *domain* tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu sebagai berikut:

1. Penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Di samping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

2. Penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

¹ Jurusan Komputerisasi Akuntansi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. Kamal Raya No.18, Ringroad Barat, Cengkareng, Jakarta Barat (Tlp: 021-54376399) lisda.ltf@bsi.ac.id

Ada dua pendekatan dalam menentukan metode inferensi, yaitu sebagai berikut[3]:

a. *Backward Chaining*

Pendekatan *goal-driven* yang dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan. Sering, hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara (subhipotesis).

Sub tujuan aturan tujuan

A = 1 IF A = 1 AND B = 2

B = 2 THEN C = 3 C=3

Misal: A dan B adalah gejala dan C adalah hama/penyakit.

1 = Akar tanaman rusak.

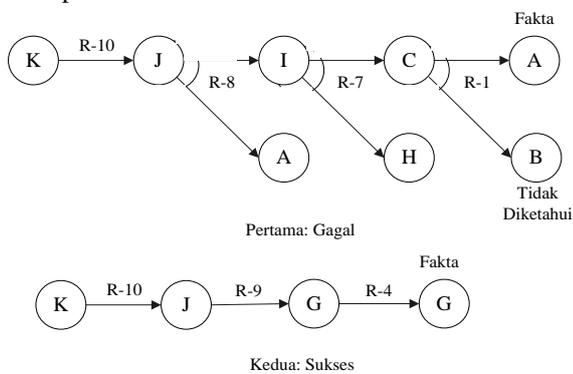
2 = Terdapat telur-telur ulat pada rerumputan.

3 = Hama ulat grayak.

Contoh:

Padi terserang hama ulat grayak.

IF akar tanaman rusak AND terdapat telur-telur ulat pada rerumputan.



Gbr 1. Proses *Backward Chaining*

b. *Forward Chaining*

Pendekatan *data-driven* yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menarik kesimpulan.

Data aturan kesimpulan

A = 1 IF A = 1 AND B = 2

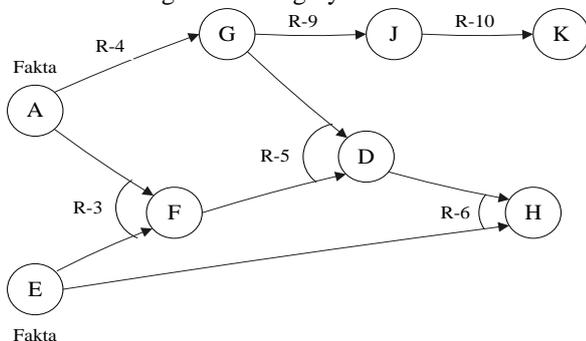
B = 2 THEN C = 3 C = 3

Contoh

IF akar tanaman rusak.

AND terdapat telur-telur ulat pada rerumputan.

THEN terserang hama ulat grayak.



Gbr 2. Proses *Forward Chaining*

III. PEMBAHASAN

A. Tabel Kuesioner

Sistem identifikasi penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk dilakukan secara *online* berbasis web dimana pengunjung sebelum pergi ke balai kesehatan bisa mengidentifikasi terlebih dahulu. Pengunjung cukup menjawab pertanyaan-pertanyaan melalui website, seperti yang tertera pada tabel dibawah ini.

TABEL 1.
CIRI-CIRI PENYAKIT YANG DISEBABKAN GIGITAN NYAMUK

Penyakit	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
A. Demam berdarah	1 Merasa kebingungan selama 15 - 60 menit		
	2 Mual dan muntah		
	3 Sakit pada tulang berlangsung 3-10 hari		
	4 Demam secara eriodic (tiap hari ke-3)		
	5 Sakit kepala		
	6 Mengalami kejutan (shock)		
	7 Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki		
	8 Merasakan sakit pada ulu hati(karna pembengkakan hati)		
	9 Menimbulkan kelumpuhan sementara (lumpuh layu)		
	10 Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38°		
	11 Penderita merasa mengigil		
	12 Mata kemerahan		
	13 Tubuh penderita menjadi lemah dan kadang mengigau		
B. Malaria	1 Merasa kebingungan selama 15 - 60 menit		
	2 Mual dan muntah		
	3 Sakit pada tulang berlangsung 3-10 hari		
	4 Demam secara eriodic (tiap hari ke-3)		
	5 Sakit kepala		
	6 Mengalami kejutan (shock)		
	7 Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki		
	8 Merasakan sakit pada ulu hati(karna pembengkakan hati)		
	9 Menimbulkan kelumpuhan sementara (lumpuh layu)		
	10 Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38°		
	11 Penderita merasa mengigil		
	12 Mata kemerahan		
	13 Tubuh penderita menjadi lemah dan kadang mengigau		
C. Chikungunya	1 Merasa kebingungan selama 15 - 60 menit		
	2 Mual dan muntah		
	3 Sakit pada tulang berlangsung 3-10 hari		
	4 Demam secara eriodic (tiap hari ke-3)		
	5 Sakit kepala		
	6 Mengalami kejutan (shock)		
	7 Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki		
	8 Merasakan sakit pada ulu hati(karna pembengkakan hati)		
	9 Menimbulkan kelumpuhan sementara (lumpuh layu)		
	10 Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38°		
	11 Penderita merasa mengigil		
	12 Mata kemerahan		
	13 Tubuh penderita menjadi lemah dan kadang mengigau		

B. Tabel Pakar

RULE	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	Kesimpulan
P001		X			X	X	X	X		X	X			AA
P002	X			X	X						X		X	BB
P003	X		X		X		X		X	X	X	X		CC

Keterangan:

- Baris pertama menerangkan rule macam-macam penyakit (*alternative*) dari pakar.
P001: Demam Berdarah.
P002: Malaria.
P003: Chikungunya.
- Kolom pertama menunjukkan ciri-ciri(gejala) penyakit pada pakar.
G01: Merasa kedinginan selama 15 – 60 menit
G02: Mual dan muntah
G03: Sakit pada tulang berlangsung 3-10 hari
G04: Demam secara periodik (tiap hari ke-3)
G05: Sakit kepala
G06: Mengalami renjatan (*shock*).
G07: Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki
G08: Merasakan sakit pada ulu hati(karena pembengkakan hati)
G09: Menimbulkan kelumpuhan sementara (lumpuh layu)
G10: Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38⁰
G11: Penderita merasa kegigilan
G12: Mata kemerahan
G13: Tubuh penderita menjadi lemah dan kadang mengigau
- Tanda silang(X) menunjukkan ciri apa saja yang dipilih oleh pakar.
- Kolom kesimpulan menerangkan nama penyakit yang dihasilkan dari ciri beserta solusi penyembuhan dari penyakit tersebut.

TABEL 3.
PENJELASAN KOLOM KESIMPULAN

Kode	Penjelasan
AA	Jika terdapat gejala-gejala terjangkau demam berdarah, segera beri air minum sebanyak mungkin, kompres agar demam/panasnya turun, berikan obat penurun panas misalnya <i>paracetamol</i> , segera bawa ke Poliklinik, Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat untuk pemeriksaan lebih lanjut. Sebaiknya langsung menjalani pemeriksaan laboratorium untuk uji <i>trombosit</i> dan <i>hematokrit</i> (kekentalan darah).
BB	Jika mengalami gejala-gejala terjangkau penyakit malaria, segera beri air minum sebanyak mungkin, kompres agar demam/panasnya turun, berikan obat penurun panas misalnya

paracetamol. Adapun beberapa obat-obatan yang paling banyak dan digunakan selama bertahun-tahun untuk pengobatan malaria selain antibiotic adalah *artemisinin* atau *klorokin*. Segera bawa ke Poliklinik, Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat untuk pemeriksaan lebih lanjut untuk pemeriksaan pengujian darah.

CC	Untuk pengobatan sementara dari gejala penyakit chikungunya termasuk penyakit yang sembuh dengan sendirinya. Tak ada vaksin maupun obat khusus untuk penyakit ini. Pengobatan yang diberikan seperti obat penghilang rasa sakit atau demam seperti <i>parasetamol</i> . Untuk memperbaiki keadaan umum penderita dianjurkan makan makanan yang bergizi (karbohidrat, protein, buah-buahan) serta minum sebanyak mungkin, pemberian vitamin dan istirahat yang cukup bisa mempercepat penyembuhan penyakit. Jika gejala berlanjut segera bawa ke Poliklinik, Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat untuk pemeriksaan lebih lanjut.
----	---

C. Rule-rule pada Pakar

Fakta-fakta atau aturan-aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah:

Rule 1 :

Jika Mual dan muntah **dan** sakit kepala **dan** Mengalami renjatan (*shock*) **dan** Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki **dan** Merasakan sakit pada ulu hati(karena pembengkakan hati) **dan** Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38⁰ **dan** Penderita merasa mengigil.

Maka anda di diagnosa mengalami penyakit demam berdarah.

Rule 2 :

Jika Merasa kedinginan selama 15 – 60 menit **dan** Demam secara periodik (tiap hari ke-3) **dan** Sakit kepala **dan** Penderita merasa mengigil **dan** Tubuh penderita menjadi lemah dan kadang mengigau.

Maka anda di diagnosa mengalami penyakit malaria.

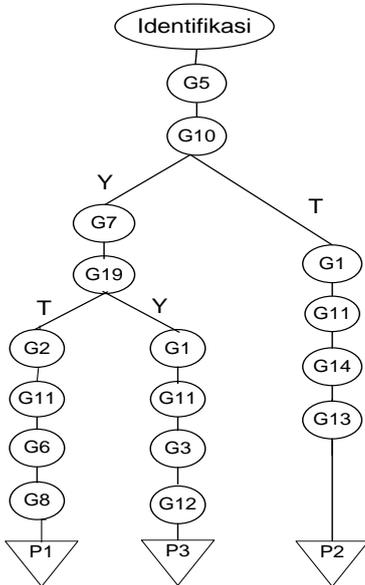
Rule 3 :

Jika Merasa kedinginan selama 15 – 60 menit **dan** Sakit pada tulang berlangsung 3-10 hari **dan** Sakit kepala **dan** Bintik merah menyebar keseluruh badan, lengan, dan kaki **dan** Menimbulkan kelumpuhan sementara (lumpuh layu) **dan** Penderita demam tinggi sampai hari ke-3 diatas 38⁰ **dan** Penderita merasa mengigil **dan** Mata kemerahan.

Maka anda di diagnosa mengalami penyakit chikungunya.

D. Pohon Pakar

Dalam memudahkan pengambilan keputusan dibuat sebuah diagram berbentuk pohon pakar atau biasa disebut *decision tree* merupakan sebuah gambaran secara sederhana permasalahan serta pemecahannya. Pohon pakar terdiri dari node (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan cabang yang menghubungkan node.



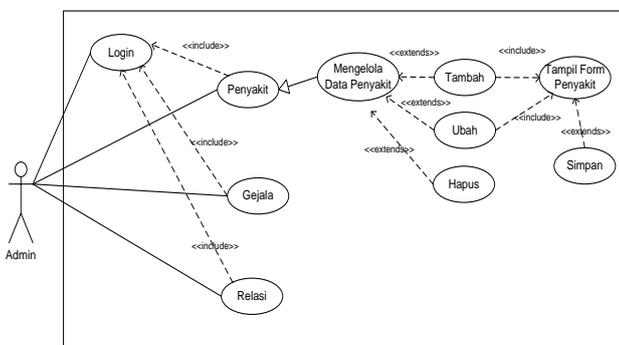
Gbr 3. Pohon Keputusan (Decision Tree)

E. Metode Inferensi

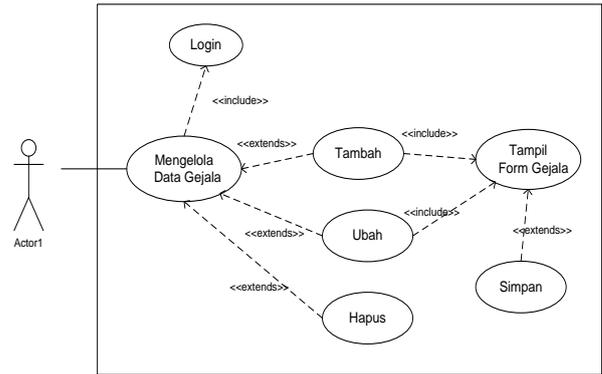
Metode yang digunakan dalam menganalisis masalah ini adalah dengan menggunakan metode pelacakan *backward chaining*. Metode ini digunakan untuk mencapai kesimpulan yang terbaik dengan waktu yang relatif singkat untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

F. Use case Diagram

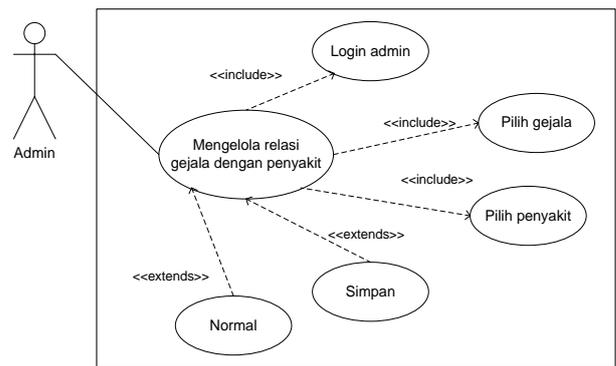
Diagram ini memperlihatkan himpunan use-case dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas) untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



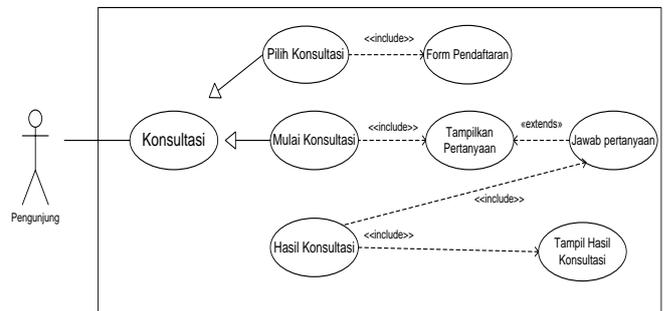
Gbr 4. Use case diagram data penyakit halaman admin



Gbr 5. Use case diagram data gejala halaman admin

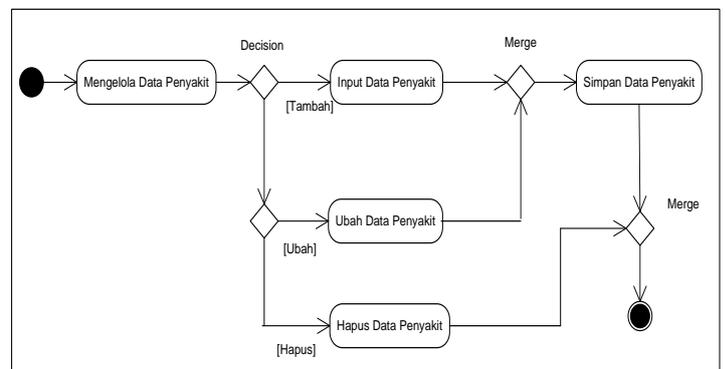


Gbr 6. Use case diagram relasi

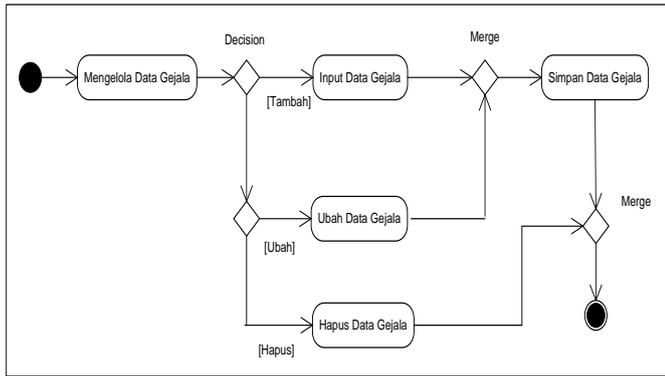


Gbr 7. Use case diagram konsultasi pengunjung

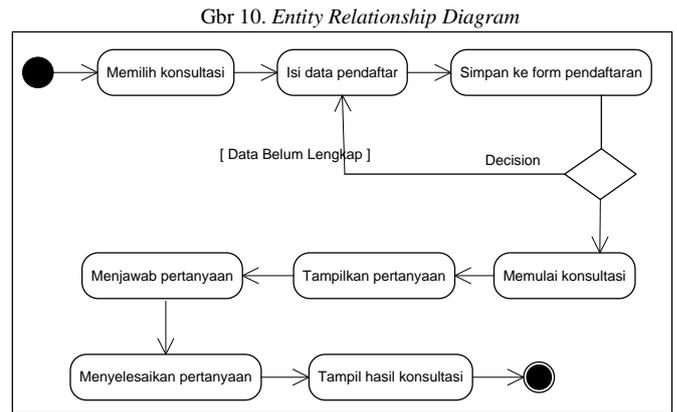
G. Activity Diagram



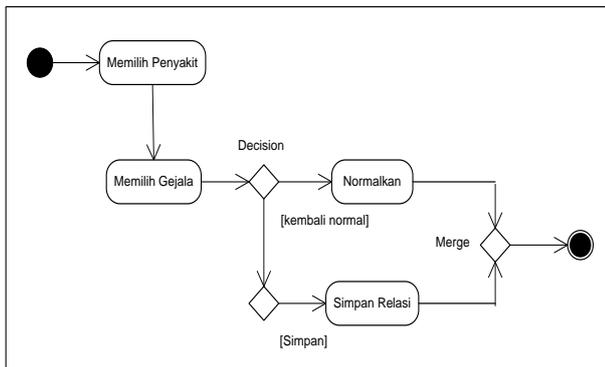
Gbr 7. Activity Diagram Data Penyakit Halaman Admin



Gbr 8. Activity Diagram Data Gejala Halaman Admin



Gbr 10. Activity diagram konsultasi pengunjung

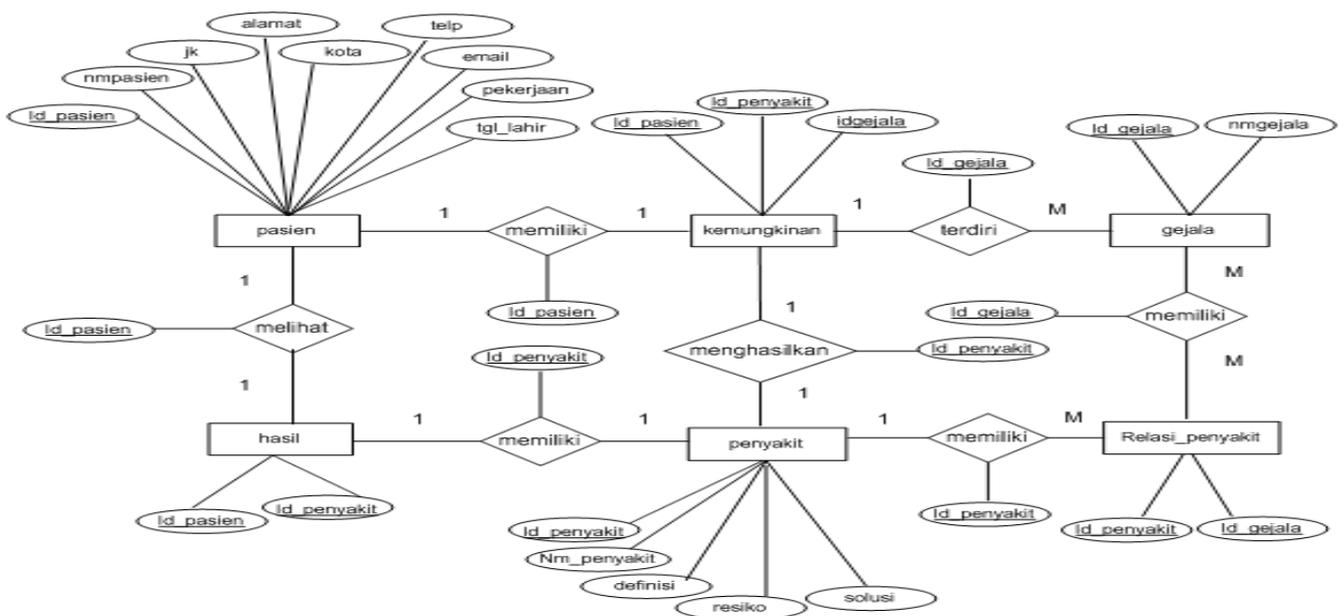


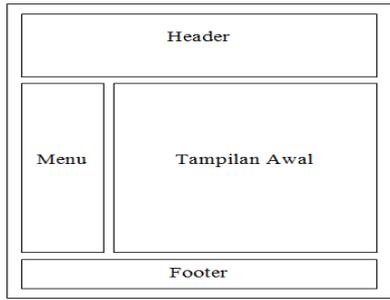
Gbr 9. Activity Diagram Relasi

A. Rancangan User Interface

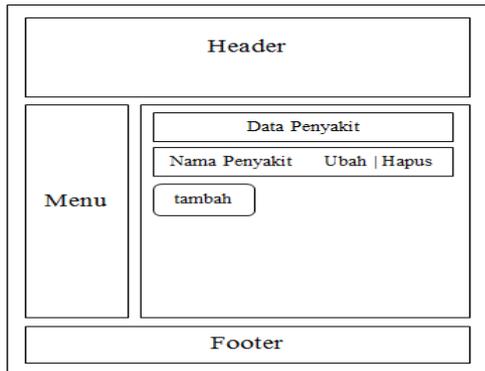
Rancangan layar atau *user interface* merupakan salah satu komponen dari sistem yang dirancang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pengunjung dan program sistem yang dikelola oleh admin yang nantinya akan digunakan. Berikut rancangan *interface* sistem pakar diagnosa penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk:

H. Entity Relationship Diagram

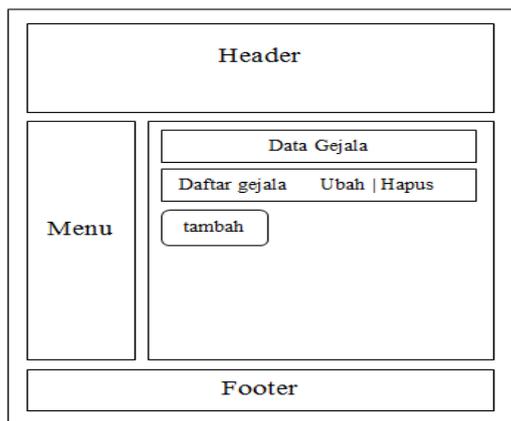




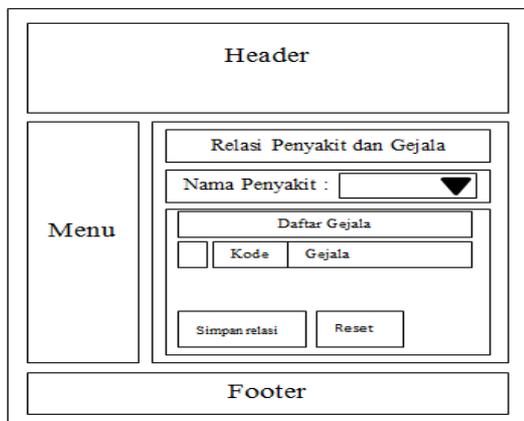
Gbr 11. Rancangan Awal (admin)



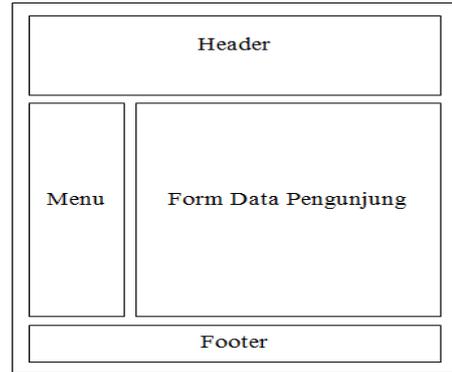
Gbr 12. Rancangan Data Penyakit (admin)



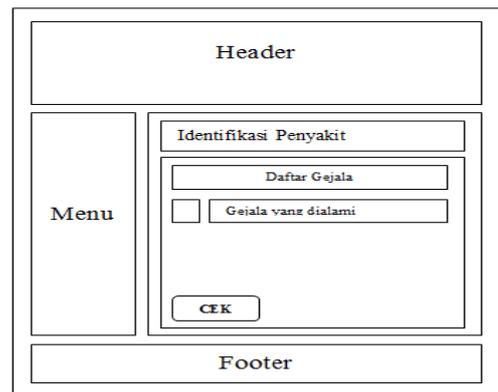
Gbr 13. Rancangan Data Gejala (admin)



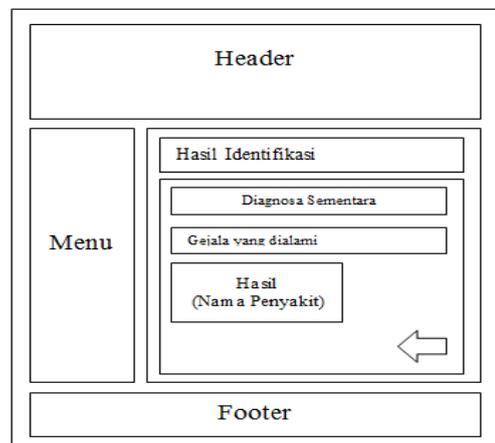
Gbr 14. Rancangan Relasi Penyakit dan Gejala (admin)



Gbr 15. Rancangan Form Data Pengunjung



Gbr 16. Rancangan Form Konsultasi (pengunjung)



Gbr 17. Rancangan Hasil Konsultasi (pengunjung)

IV. KESIMPULAN

Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu dengan cepat dalam memperoleh informasi dan solusi sebagai antisipasi awal yang dibutuhkan mengenai penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk sesuai dengan gejala yang diinputkan pemakai. Sistem pakar ini tidak dapat 100% dijadikan sebagai final *decision* dalam menentukan penyakit

yang dialami pasien. Penalaran yang diperoleh dari pengalaman yang dimiliki oleh user tetap menjadi faktor utama dalam sistem diagnosa. Namun, hasil program ini akan berusaha mengarahkan user untuk fokus terhadap penyakit yang dialami pasien berdasarkan gejala yang ditimbulkan. Pengalaman yang dimiliki oleh user tetap menjadi faktor utama dalam sistem diagnosa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini, penulis mengucapkan terima kasih untuk berbagai pihak atas bantuan, do'a, serta dukungan dan untuk pihak editor JTI yang telah mereview artikel ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] Anggraeni, Dini Siti. 2010. Stop Demam Berdarah Dengue. Bogor: Bogor Publishing House.
- [2] Wardana, I Nyoman Kusuma, Alfa Antariksa, dan Nazrul Effendy. 2008. Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mulut dan Gigi Menggunakan Bahasa Pemrograman Clips. ISSN:1907-5022. Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008). Diambil dari : <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/757/686> (13 Mei 2013)

- [3] Merlina, Nita dan Rahmat Hidayat. 2012. Perancangan Sistem Pakar. Studi Kasus: Sistem Pakar Kenaikan Jabatan. Bogor: Ghalia Indonesia
- [4] Andi. 2009. Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Turban, E., 2012, Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Ed, Pearson Education, New Jersey.



Lisda Widiastuti. Lahir di Pandeglang pada tanggal 21 juni 1990. Homepage di Universitas Bina Sarana Informatika pada program studi Komputerisasi Akuntansi sejak 2012 hingga saat ini dengan berlatar belakang pendidikan di bidang ilmu komputer.