
Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit yang Disebabkan oleh Nyamuk Berbasis WEB

Sadly Syamsuddin^{*1}, Ahyuna²

^{1,2}Jl. Perintis Kemerdekaan Km.9 Makassar, 0411-587194/0411-588284

³Jurusan Teknik Informatika, STMIK Dipanegara Makassar

e-mail: ^{*1}sadlyg2@gmail.com, ²sakuraabadi@ymail.com

Abstrak

Perkembangan yang pesat pada ilmu kedokteran dan penemuan obat-obatan serta metode penyembuhan melahirkan suatu ketergantungan satu sama lain antara dokter dan pasiennya. Masalah akan timbul apabila dokter tidak dapat mengidentifikasi dengan tepat penyakit menurut gejala-gejala yang diderita oleh pasiennya, begitu pula dengan pasien yang mungkin sulit untuk memberi pemaparan yang jelas mengenai gejala-gejala yang mereka derita kepada dokternya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pakar yang mampu mengadopsi pengetahuan manusia atau dokter ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan manusia atau dokter tersebut menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Penelitian ini merancang suatu sistem pakar dimana sistem pakar ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Sistem pakar ini dirancang dengan alat pemodelan sistem Unified Modeling Language (UML), MySQL sebagai sistem manajemen basis data SQL dan PHP sebagai bahasa pemrograman. Setelah sistem dapat diimplementasikan maka dilakukanlah pengujian sistem dengan metode Black Box. Hasil dari sistem yang dibangun adalah sebuah sistem pakar yang mampu melakukan diagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dengan tingkat akurasi yang baik dan hampir tidak ditemukan kesalahan yang ada pada tiap form komponen yang diuji.

Kata kunci—Sistem Pakar, Unified Modeling Language (UML), MySQL, PHP, Black Box.

Abstract

The rapid developments in medical science and drug discovery and healing methods give birth to an interdependence between doctors and patients. Problems will arise when doctors can not identify exactly according to the symptoms of the disease suffered by the patient, as well as patients who may be difficult to give a clear explanation of the symptoms they suffer to the doctor. Therefore we need an expert system capable of adopting human knowledge or physician to a computer that is designed to model the human ability or the doctor solve problems like an expert. This study design an expert system expert system which aims to diagnose diseases caused by mosquitoes. This expert system modeling tool system dirancang with the Unified Modeling Language (UML), MySQL as database management system SQL and PHP as the programming language. Once the system can diimplementasikan we perform system testing with the Black Box. The results of the system built is an expert system that is able to diagnose a disease caused by a mosquito with a good degree of accuracy and misunderstandings that exist in each form component under test is not found at all.

Keywords—Expert System, Unified Modeling Language (UML), MySQL, PHP, Black Box.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan yang pesat di ilmu kedokteran dan penemuan obat-obatan serta metode penyembuhan melahirkan suatu ketergantungan satu sama lain antara dokter dan pasiennya. Masalah akan timbul apabila dokter yang menangani pasiennya tidak dapat menyembuhkan mereka. Hal ini bisa disebabkan karena dokter tidak dapat mengidentifikasi dengan tepat penyakit menurut gejala-gejala yang diderita oleh pasiennya, begitu pula dengan pasien yang mungkin sulit untuk memberi pemaparan yang jelas mengenai gejala-gejala yang mereka derita karena didorong oleh rasa enggan dan malu kepada dokternya. Apalagi jika penyakit yang diderita oleh pasien ini memerlukan penanganan yang segera dan tidak bisa ditunda ditambah dengan banyaknya pasien yang harus ditangani oleh dokter, maka bisa saja dokter akan keliru menentukan jenis penyakit bahkan obat yang diberikan kepada pasiennya yang berakibat fatal baik bagi pasien maupun dokter itu sendiri.

Salah satu penyakit yang tergolong mematikan adalah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Penyakit ini tidak dapat dilihat secara kasat mata namun dapat diketahui melalui gejala-gejala yang muncul dan dikeluhkan oleh pasien. Satu gejala yang dikeluhkan oleh pasien penyakit ini dapat berarti banyak kemungkinan bagi dokter yang memeriksanya. Profesionalisme seorang dokter akan teruji lewat pengindentifikasian jenis penyakit pasien yang disimpulkan melalui gejala-gejala yang dikeluhkan oleh pasiennya tersebut dengan segera, khususnya penyakit-penyakit yang disebabkan oleh nyamuk.

Dengan kemampuan komputer saat ini yang dapat memproses data dengan cepat dan akurat yang hampir menyerupai manusia, maka kemampuan komputer ini dapat dipakai untuk membantu dokter spesialis tersebut untuk menangani pasien mereka serta masyarakat dapat lebih cepat dalam melakukan penanganannya. Penelitian ini akan mengadopsi pengetahuan dokter tentang gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh nyamuk ke dalam sistem yang terkomputerisasi dengan metode sistem pakar.

2. METODE PENELITIAN

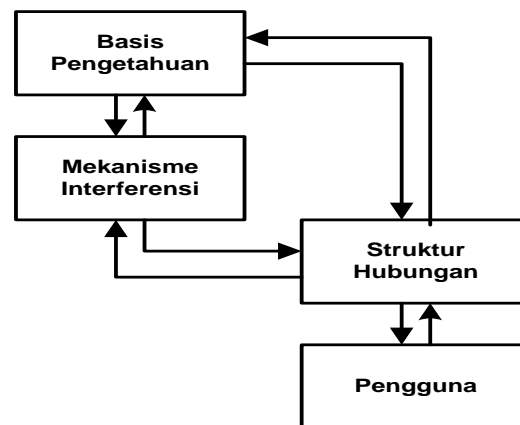
2.1 Konsep Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para pakar. Ada beberapa pengertian Sistem Pakar menurut beberapa ahli diantaranya “Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam menyelesaikan masalah”[1].

Struktur dasar sistem pakar tersusun atas tiga komponen utama yaitu system berbasis pengetahuan, mekanisme interfensi dan struktur penghubung antara pengguna dengan sistem seperti terlihat pada Gambar 1 [4].

Keterangan [4] :

1. Basis Pengetahuan berisi informasi data, relasi antara data dan aturan dalam pengambilan kesimpulan
 2. Mekanisme Interfensi berfungsi menganalisa data yang ada dan menarik kesimpulan berdasarkan aturan yang ada.
 3. Struktur Penghubung (*User Interface*) berfungsi sebagai alat atau media komunikasi antar pengguna dengan program.
-



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

2.2 Unified Modeling Language(UML)

Pada perkembangan teknologi perangkat lunak, diperlukan adanya bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat dan perlu adanya standarisasi agar orang di berbagai negara dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Seperti yang kita ketahui bahwa menyatukan banyak kepala untuk menceritakan sebuah ide dengan tujuan untuk memahami hal yang sama tidaklah mudah, oleh karena itu diperlukan sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang dapat dimengerti oleh banyak orang.

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung [8].

2.2.1 Uses Case Diagram

Use Case merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah software atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan, *Use Case* menjelaskan interaksi yang terjadi antara 'aktor' – inisiator dari interaksi sistem itu sendiri dengan sistem yang ada, sebuah *Use Case* direpresentasikan dengan urutan langkah yang sederhana[8].

2.2.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem[9].

2.3 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

Dalam buku Wahana Komputer menyatakan bahwa "*PHP Hypertext Preprocessor* atau yang lebih dikenal dengan PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis *web* yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis"[2].

PHP dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language* artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan

memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server* [6].

2.4 MySQL

Adi Prasetyo menyatakan bahwa MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 (enam) juta instalasi di seluruh dunia. [7]. Pada dasarnya struktur MySQL dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) macam yaitu: DDL (*Data Definition Language*) yang bertugas untuk membuat objek SQL dan menyimpan definisi ini dalam tabel, DML (*Data Manipulation Language*) yang digunakan untuk memproses data dalam objek skema dan DCL (*Data Control Language*) yang berfungsi sebagai alat control keamanan terhadap database dan tabelnya, terdapat dua perintah utama yaitu *grant* dan *revoke*.

2.5 Black Box

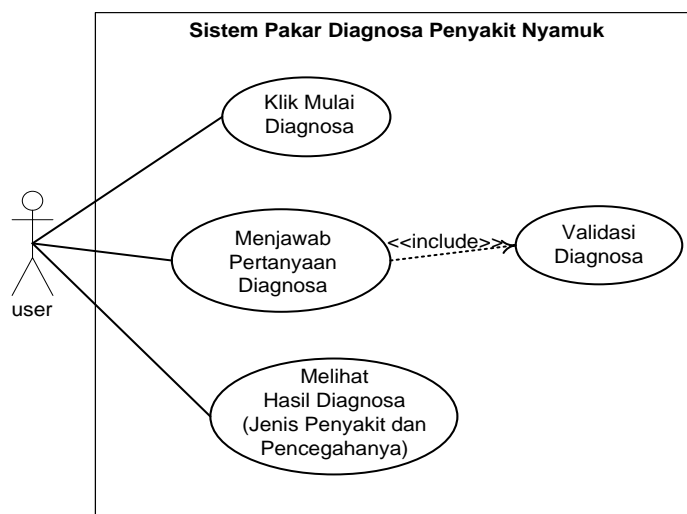
Pengujian *black box* adalah pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada *output* yang dihasilkan yang merespon input yang dipilih dan kondisi eksekusi[9].

2.6 Desain Aplikasi

Desain aplikasi adalah tahapan dimana kami mendesain aplikasi yang akan dibangun, untuk metode yang digunakan adalah *UML usecase* dan *activity diagram*. Berikut ini adalah bentuk desain aplikasi dalam *usecase* dan *activity diagram*.

2.6.1 Use Case System

Use Case Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Nyamuk disajikan pada Gambar 2.



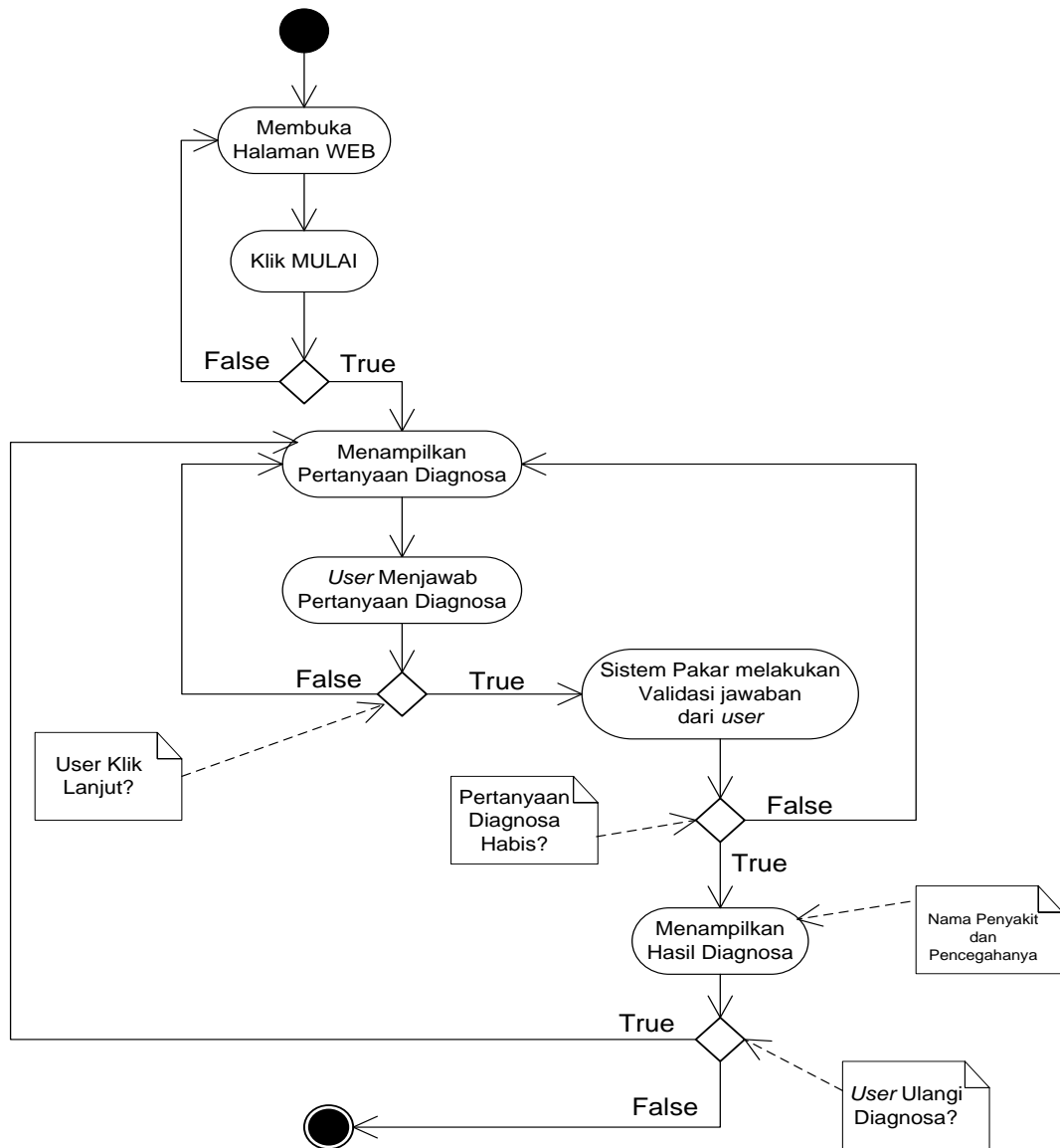
Gambar 2. *Use Case* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Nyamuk

Penjelasan:

1. Untuk memulai menggunakan sistem, *user* mengklik “Mulai Diagnosa”
2. Setelah itu *user* menjawab semua pertanyaan yang diberikan oleh sistem untuk keperluan validasi diagnosa.
3. Dari validasi tersebut, sistem akan mencocokkan jawaban-jawaban dari tiap pertanyaan yang diberikan kepada *user* untuk menemukan nama penyakit yang dialami *user*.
4. Setelah sistem menemukan nama penyakit *user* sistem akan menampilkan nama penyakit tersebut beserta pencegahannya pada halaman web yang dapat dilihat langsung oleh *user* itu sendiri.

2.6.2 Activity Diagram

Activity Diagram Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Nyamuk yang dirancang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Nyamuk

Penjelasan:

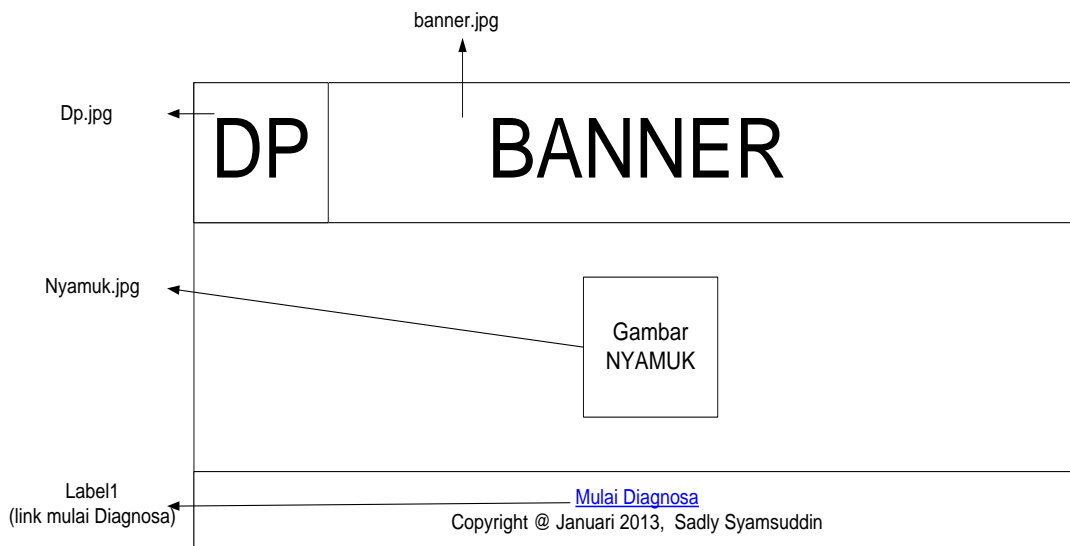
1. Ketika user ingin menggunakan aplikasi *user* memilih tombol Mulai.
2. Setelah itu akan muncul pertanyaan.
3. Jika *user* telah menjawab dan menekan tombol lanjut maka jawaban dari pertanyaan sebelumnya akan divalidasi dan dijadikan bahan untuk menciptakan *rule* dan *node* berikutnya, lalu akan muncul pertanyaan berikutnya sesuai jawaban yang diinput sebelumnya
4. Sistem akan terus mengulang langkah ke-2 dan ke-3 hingga pertanyaan sudah habis karena diagnosa telah selesai dilakukan.
5. Sistem akan menampilkan hasil diagnosa pada halaman hasil diagnosa dimana hasil yang ditampilkan adalah nama penyakit dan pencegahanya.
6. Jika *user* ingin mendiagnosa kembali maka *user* tinggal memilih tombol Ulangi Diagnosa.

2.8 Desain Antarmuka

Perancangan antarmuka dalam penelitian ini terbagi dalam 3 halaman inti, yaitu :

2.8.1 Rancangan Halaman Utama

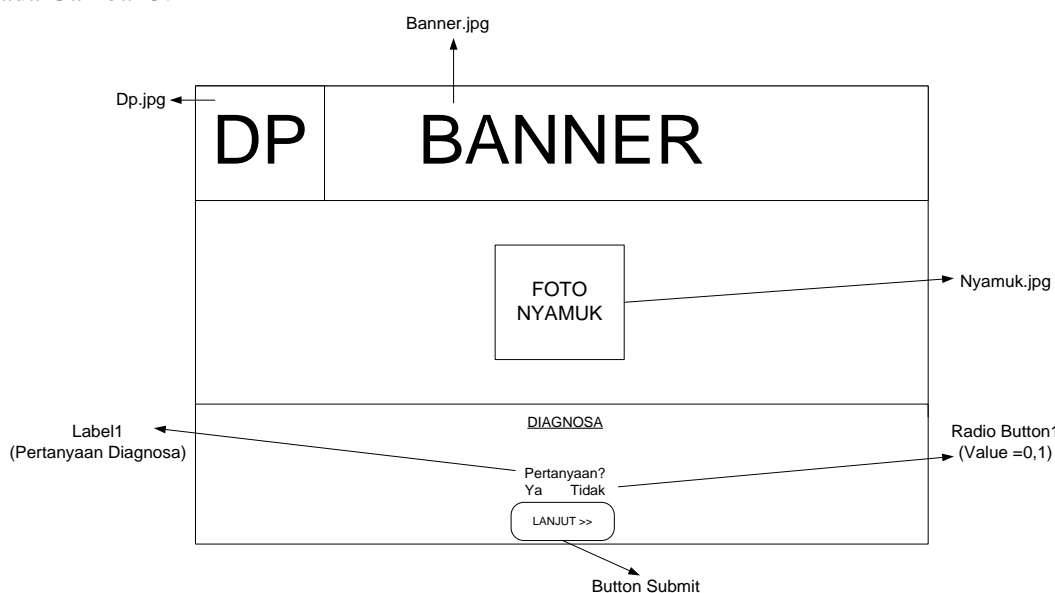
Rancangan halaman utama adalah rancangan *interface* sistem yang pertama kali dibuat, karena halaman ini merupakan halaman terdepan sebelum *user* memulai diagnosa. Rancangan halaman utama sistem pakar yang dibangun dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Halaman Utama

2.8.2 Rancangan Halaman Diagnosa

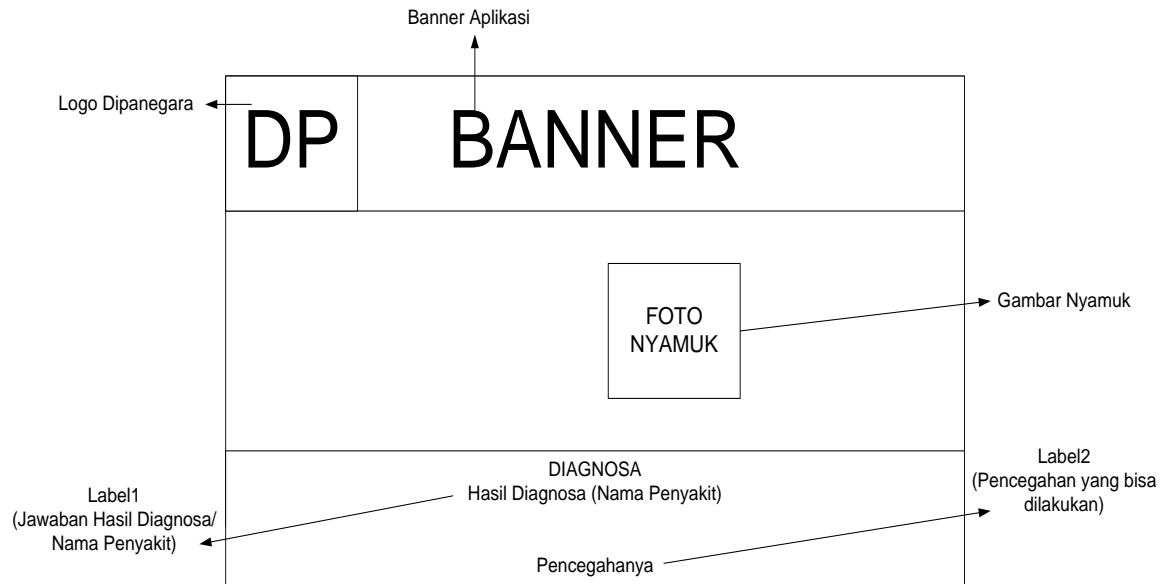
Rancangan halaman diagnosa adalah rancangan *interface* sistem yang akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Halaman ini merupakan halaman inti pada sistem karena pada halaman ini *user* melakukan inputan pilihan jawaban yang kemudian akan di validasi kococokan *rule* oleh sistem dan akhirnya akan menghasilkan jawaban nama penyakit dan pencegahan dari *system* pakar yang dibangun. Rancangan halaman diagnosa akan dijelaskan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Halaman Diagnosa

2.8.3 Rancangan Halaman Hasil Diagnosa

Rancangan halaman hasil diagnosa adalah rancangan *interface* sistem yang akan menampilkan hasil diagnosa dan pencegahan pada aplikasi sesuai dengan jawaban yang diinputkan oleh masing-masing *user*. Rancangan halaman diagnosa akan dijelaskan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Halaman Hasil Diagnosa

2.9 Metode Validasi Gejala

Validasi gejala-gejala yang dialami guna mendapatkan jawaban berupa nama penyakit yang diderita adalah dengan menentukan jenis penyakit dan gejala yang dialami oleh penderita penyakit yang disebabkan oleh nyamuk, berikut adalah pembahasannya:

2.9.1 Jenis Penyakit

Contoh sederhana penerapan sistem pakar dalam bidang kedokteran yaitu diagnosis penyakit yang disebabkan oleh nyamuk berdasarkan gejala-gejala yang muncul. Adapun Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk antara lain sebagai berikut:

1. Demam Berdarah *Denque*
2. Demam Penyakit Kuning
3. Chikungunya
4. *Encephalitis*
5. Malaria

2.9.2 Gejala Penyakit

Diagnosa dengan benar dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mengetahui gejala-gejala dari penyakit tersebut. Beberapa gejala yang mungkin muncul dari ketiga jenis penyakit tersebut adalah sebagai berikut:

1. Demam.
2. Merasa kedinginan.
3. Tubuh terasa sakit.
4. Sakit kepala.
5. Tenggorokan sakit saat menelan.
6. Terasa lemas dan lemah.
7. Muncul bintik-bintik berwarna merah.
8. Panas tubuh tinggi.

9. Otot terasa nyeri.
10. Nafsu makan menurun.
11. Merasa mual-mual.
12. Denyut nadi terasa lemah.
13. Merasakan ngilu.
14. Merasakan persendian membengkak.
15. Stamina terasa menurun.
16. Nyeri pada setiap persendian.
17. Merasakan ingin muntah.
18. Penglihatan terganggu bila melihat cahaya.
19. Leher dan punggung terasa kaku.
20. Sering merasa mengantuk.
21. Mudah terangsang.

2.9.3 *Diagnosa*

Dari gejala-gejala tersebut diatas maka kami memberikan kesimpulan diagnose sebagai berikut:

1. Jika gejala yang timbul adalah 1,2, 3,4,5,6 dan 7 maka dia menderita Demam Berdarah Denque.
2. Jika gejala yang timbul 1,4,8,9,10,11 dan 12 maka dia menderita Demam Penyakit Kuning.
3. Jika gejala yang timbul adalah 1,11,13,14,15,16 dan 17 maka dia menderita Chikungunya.
4. Jika gejala yang timbul 1,4,17,18,19,20 dan 21 maka dia menderita Encephalitis.
5. Jika gejala yang timbul 1,2,4,6 dan 8 maka dia menderita Malaria.

2.9.4 *Pencegahan*

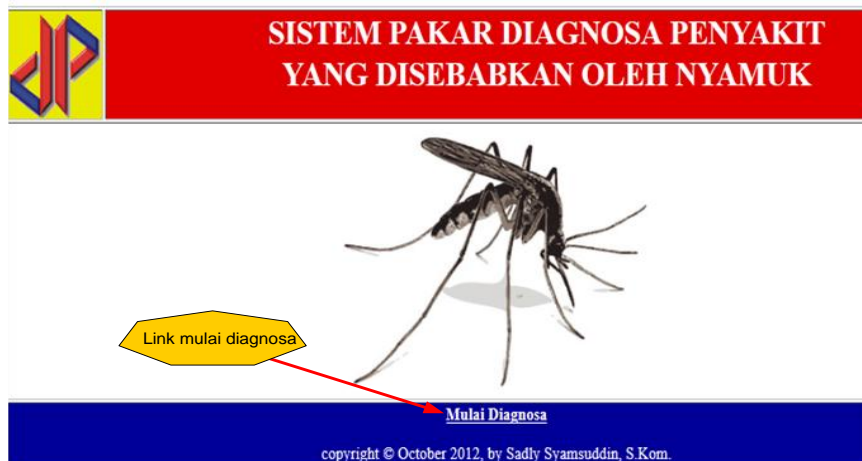
Pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan menghindari gigitan nyamuk dengan cara:

1. Menggunakan kelambu (bed net) pada waktu tidur, lebih baik lagi dengan kelambu berinsektisida.
2. Mengolesi badan dengan obat anti gigitan nyamuk (*repellent*).
3. Menggunakan pembasmi nyamuk, baik bakar, semprot maupun lainnya.
4. Memasang kawat kasa pada jendela dan ventilasi.
5. Letak tempat tinggal diusahakan jauh dari kandang ternak.
6. Mencegah penderita malaria dan gigitan nyamuk agar infeksi tidak menyebar.
7. Membersihkan tempat hinggap/istirahat nyamuk dan memberantas sarang nyamuk.
8. Hindari keadaan rumah yang lembab, gelap, kotor dan pakaian yang bergantung serta genangan air.
9. Membunuh jentik nyamuk dengan menyemprotkan obat anti larva (bubuk abate) pada genangan air atau menebarkan ikan atau hewan (*cyclops*) pemakan jentik.
10. Melestarikan hutan bakau agar nyamuk tidak berkembang biak di rawa payau sepanjang pantai.

3. HASIL DAN PENGUJIAN

3.1. *Hasil Perancangan*

Saat *user* mengetikkan *linkaddress* aplikasi (*web* sistem pakar) maka akan tampil halaman utama sistem yang outputnya seperti pada Gambar 7.



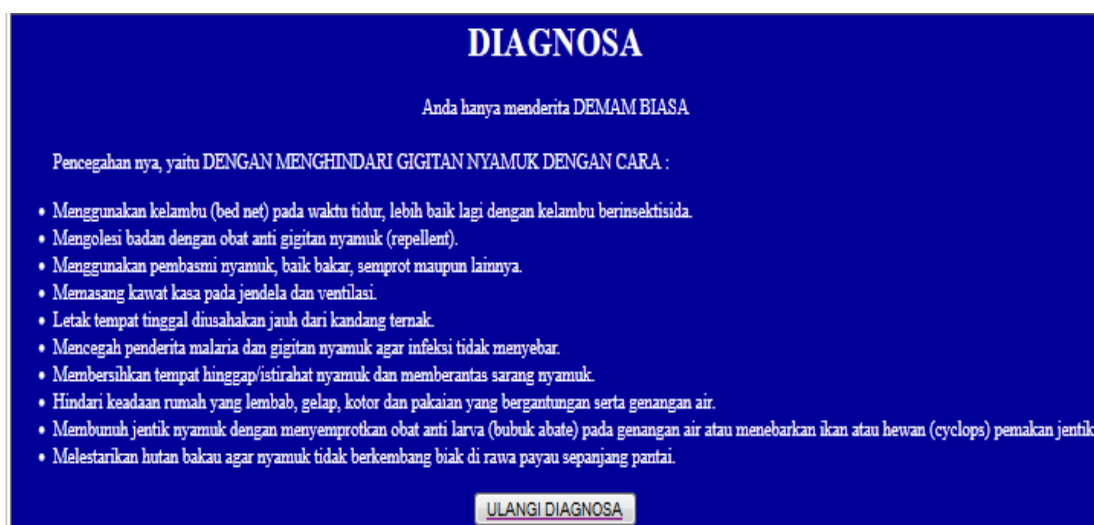
Gambar 7. Halaman Utama Sistem Pakar

Pada halaman utama (Gambar 7), terdapat *link* “Mulai Diagnosa” yang akan mengarahkan *user* menuju halaman diagnosa. Pada halaman diagnosa (Gambar 8) akan tampil pertanyaan yang wajib dijawab oleh *user* dan pada saat itu pula sistem melakukan validasi kondisi dari jawaban yang diinput *user*. Tombol “Lanjut” akan digunakan untuk melanjutkan pertanyaan berikutnya jika *user* menjawab “Ya” untuk pertanyaan pertama, tetapi jika *user* menjawab “Tidak” maka secara otomatis akan tampil hasil “anda hanya menderita demam biasa”.



Gambar 8. Halaman Diagnosa

Bentuk tampilan hasil dari diagnosa adalah seperti pada Gambar 9. Pada halaman ini di munculkan jenis penyakit yang di derita lengkap dengan cara pencegahanya.



Gambar 9. Halaman Hasil Diagnosa

3.2 Pengujian Sistem

3.2.1 Rencana Pengujian

Rincian rencana pengujian sistem dengan teknik pengujian *Black Box* akan disebutkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rencana Pengujian

No	Komponen Sistem Yang di Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	Link "Mulai Diagnosa" pada Halaman Utama.	Mengklik link "mulai diagnosa"	Black Box
2	Halaman Diagnosa	Memilih salah satu jawaban dari option	Black Box
		Tombol "Lanjut"	Black Box
3	Halaman Hasil Diagnosa	Tombol "Ulangi Diagnosa"	Black Box

Untuk melakukan pengujian kami menetapkan komponen uji dengan tiga hal utama yaitu *Link* "Mulai Diagnosa" pada fungsi yang ada pada Halaman Utama Halaman Diagnosa dan fungsi yang ada pada Halaman Hasil Diagnosa.

3.2.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian akan disebutkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian dari Rencana Pengujian

No	Komponen Sistem yang Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Link</i> "Mulai Diagnosa" pada Halaman Utama.	Mengklik link "mulai diagnosa"	Ketika <i>user</i> mengklik tombol "mulai diagnosa" maka sistem akan menampilkan halaman Diagnosa yang berisi pertanyaan yang harus dijawab <i>user</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
2	Halaman Diagnosa	Memilih salah satu jawaban dari option	Ketika <i>user</i> menjawab pertanyaan, maka sistem akan melakukan validasi seleksi tanpa adanya pesan kesalahan.	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		Tombol "Lanjut"	Ketika <i>user</i> menekan tombol "Lanjut", maka sistem akan menampilkan pertanyaan yang berikutnya setelah sebelumnya di validasi. Jika pertanyaan sudah cukup untuk menjawab jenis penyakit maka akan tampil halaman hasil Diagnosa.	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
3	Halaman Hasil Diagnosa	Tombol "Ulangi Diagnosa"	Pada halaman diagnosa <i>user</i> dapat menekan tombol "ulangi". Jika tombol "ulangi" diklik maka sistem akan kembali ke halaman diagnosa.	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Setelah dilakukan pengujian pada *Link* "Mulai Diagnosa" pada, fungsi yang ada pada Halaman Utama Halaman Diagnosa dan fungsi yang ada pada Halaman Hasil Diagnosa maka

hasil yang ditemukan adalah semua fungsi berjalan dengan baik dan untuk hasil diagnose yang dimunculkan oleh system sudah sesuai dengan rule yang ada.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan hasil yang telah diuraikan maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar diagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk ini dirancang menggunakan metode pemodel *UML* dan dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *MySQL* sebagai aplikasi databasenya.
2. Hasil dari perancangan terdiri dari 3 halaman utama yakni halaman depan sebagai pintu menuju ruang diagnosa, halaman diagnosa untuk menjawab semua pertanyaan yang diajukan dan hasil diagnosa yang menampilkan nama penyakit dan cara pencegahannya.
3. Hasil dari sistem yang dibangun adalah sebuah sistem pakar yang mampu melakukan diagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dengan tingkat akurasi yang baik dan hampir tidak ditemukan kesalahan yang ada pada tiap form komponen yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami Muhammad, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
 - [2] *COMPUTER WAHANA, PHP Programming*, Andi, Yogyakarta, 2009.
 - [3] Hamdani, *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia*, 2010, Vol 5 No.2; Hal 13.
 - [4] Kusrini, *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta, 2008.
 - [5] Luther Latumakulita, Christie E. J. C. Montolalu, *Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Ginjal*, 2011, Vol 11 No.1; Hal 131.
 - [6] *MADCOMS, Aplikasi WEB Database Dengan Dreamwaver dan PHP-MySQL*, Andi, Yogyakarta, 2011.
 - [7] Nugroho, Adi, 2011, *Perancangan Dan Implementasi Sistem Basis Data*, Andi, Yogyakarta.
 - [8] Rosa, Shalahuddin M., *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan berorientasi objek)*. Modula, Bandung, 2011.
 - [9] Simarmata Janner, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Andi, Yogyakarta, 2010
-