

SISTEM PAKAR KESEHATAN UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG BERBASIS WEB

Sri Kurniasih, ST., M.Kom¹, Aris Prasetyo²

¹ Konsentrasi Sistem Informasi STMIK LPKIA, ² Program Studi Manajemen Informatika STMIK LPKIA
Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266, Telp. +62 22 75642823, Fax. +62 22 7564282
1sri.kurniasih@yahoo.co.id, 2 kulo.aris@gmail.com

Abstrak

Jantung merupakan organ yang sangat vital bagi manusia. Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia. Dapat dibayangkan darah menjadi sarana transportasi yang menghantarkan sari makanan ke seluruh organ tubuh, berikut juga dengan oksigen. Jadi ketika fungsi jantung menjadi terganggu seperti munculnya ciri-ciri penyakit jantung, sudah bisa dibayangkan bagaimana tubuh kita akan bekerja secara maksimal.

Banyak orang yang belum tahu apa ciri ciri dan penyebab penyakit jantung. Untuk permasalahan ini peneliti merancang sebuah sistem pakar yang dapat memandu masyarakat awam tanpa harus mengunjungi seorang dokter/pakarnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan masyarakat umum dapat mengetahui secara garis besar mengenai jantung dan kesehatannya, serta gejala gejala penyakit seputar jantung, di sisi lain bisa menghemat waktu dan efisiensi biaya. Sistem pakar ini merupakan penerapan dari hasil analisis ke masyarakat mengenai penyebab dan gejala sakit jantung yang sering terjadi.

Sistem pakar ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *Css Framework* sebagai web editor dan *MYSQL* sebagai tempat untuk membuat dan menyimpan database servernya sedangkan metode yang di gunakan adalah Runut maju (*Forward Chaining*), dengan menggunakan metode ini pengguna dapat memberitahukan keluhan /gejala penyakit jantung ke sistem dengan metode *Forward Chaining* kemudian sistem akan memastikan gejala-gejala penyakit seputar jantung yang dialami pengguna sistem diantara beberapa kemungkinan gejala yang terjadi pada jantung yang dipilih oleh user berdasarkan gejala yang terjadi sampai sistem menemukan solusinya.

Kata kunci : Sistem Pakar, jantung, *Forward Chaining*

1. Pendahuluan

Jantung merupakan organ yang sangat vital bagi manusia. Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia. Dapat dibayangkan darah menjadi sarana transportasi yang menghantarkan sari makanan ke seluruh organ tubuh, berikut juga dengan oksigen. Jadi ketika fungsi jantung menjadi terganggu seperti munculnya ciri-ciri penyakit jantung, sudah bisa dibayangkan bagaimana tubuh kita akan bekerja secara maksimal.

Banyak orang yang belum mengetahui bagaimana ciri/gejala dan penyebab penyakit jantung. Untuk permasalahan ini peneliti merancang sebuah sistem pakar yang dapat memandu masyarakat awam tanpa harus mengunjungi seorang dokter/pakarnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan masyarakat umum dapat mengetahui secara garis besar mengenai jantung dan kesehatannya, serta gejala gejala penyakit seputar jantung, disisi lain bisa menghemat waktu dan efisiensi biaya. Sistem pakar

ini merupakan penerapan dari hasil analisis ke masyarakat mengenai penyebab dan gejala sakit jantung yang sering terjadi. Hal ini bertujuan agar masyarakat umum dapat mengetahui secara garis besar dari hal tersebut agar bisa menghemat waktu dan efisiensi biaya. peneliti akan menggunakan bahasa pemrograman php dan MySql sebagai database servernya.

Dalam tahap awal user yang mengakses program ini akan diberikan beberapa quesioner/pertanyaan yang telah disediakan database sehingga dapat menyimpulkan hasil dari pertanyaan tersebut.

Metode yang digunakan adalah Runut maju (*Forward Chaining*), dengan menggunakan metode ini pengguna dapat memberitahukan keluhan /gejala penyakit jantung ke sistem. Kemudian sistem akan memastikan gejala-gejala penyakit seputar jantung yang dialami pengguna sistem diantara beberapa kemungkinan gejala yang terjadi pada jantung yang

dipilih oleh user berdasarkan gejala yang terjadi sampai sistem menemukan solusinya.

pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan masyarakat umum mengenai ciri-ciri dan gejala penyakit jantung.
2. Besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk memeriksakan diri untuk datang ke dokter spesialis penyakit jantung/ahlinya.
3. Kurangnya informasi dan media komunikasi antara dokter/ahli jantung dengan masyarakat umum.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk :

1. Menambahkan pengetahuan kepada masyarakat umum apa itu penyakit jantung.
2. Mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk memeriksakan diri tentang penyakit jantung atau mendiagnosa penyakit jantung.
3. Menyediakan media informasi tentang penyakit jantung antara masyarakat umum dengan ahli jantung.

1.3. Ruang Lingkup

Agar penelitian lebih fokus pada permasalahan, maka sejumlah batasan masalah dan asumsi yang ada dapat di uraikan sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini hanya memuat tentang penyakit jantung
2. Sistem ini tidak memberikan/menyarankan ahli yang ditujukan untuk pemeriksaan lebih lanjut.
3. Sistem pakar jantung ini hanya membahas 4 penyakit utama jantung yaitu *aritmia*, Jantung *Kardiomiopati*, Jantung *Hipertensi* dan Jantung *Myokarditis*.
4. Penggunaan metode yang dilakukan yaitu dengan *forward chaining*.

2. Dasar Teori

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. (Kusumadewi, 2003) Sistem Pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Minarni, Rahmad hidayat, 2013).

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar terdiri dari yaitu *user Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi

1. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)
User Interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. (McLeod, 1995).

2. Basis Pengetahuan
Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.

3. Perbaikan Pengetahuan
Pakar manusia memiliki sistem perbaikan pengetahuan, yakni mereka dapat menganalisis pengetahuannya sendiri kegunaannya, belajar darinya dan meningkatkannya untuk konsultasi mendatang. Evaluasi tersebut diperlukan dalam pembelajaran komputer sehingga program dapat menganalisis alasan keberhasilan dan kegagalannya.

4. Akuisisi pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)
Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer. Turban (2001) dalam pendapatnya mengungkapkan bahwa terdapat tiga metode utama dalam akuisisi pengetahuan, yaitu wawancara, analisis protocol, observasi pada pekerjaan pakar dan induksi aturan dari contoh.

5. *Knowledge Engineer*
Merupakan seorang spesialis sistem yang menterjemahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar menjadi pengetahuan yang akan tersimpan dalam basis pengetahuan pada sebuah Sistem Pakar

6. Mesin Inferensi
Mekanisme *inferensi* yang utama pada sistem pakar dapat dibedakan menjadi inferensi dengan mekanisme pelacak mundur (*Backward chaining*) dan pelacak maju (*forward chaining*). Penalaran dengan *Backward chaining* dimulai dari sekumpulan hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut. *Forward chaining* merupakan kebalikan dari *Backward*

chaining, yaitu penalaran dimulai sekumpulan data menuju suatu kesimpulan atau goal.

7. **Workplace**
Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.
8. **Fasilitas penjelasan**
 ini adalah kemampuan penelusuran kebenaran dari konklusi yang didapat dari sumber-sumbernya. Hal ini krusial untuk transformasi kepakaran dan penyelesaian masalah. Komponen ini mampu menelusuri kebenaran dan untuk menerangkan perilaku sistem pakar secara interaktif, menjawab pertanyaan
9. **Aksi yang direkomendasikan**
 Merupakan saran atau solusi yang direkomendasikan untuk permasalahan yang sedang dihadapi oleh user

Perunutan adalah proses pencocokan fakta, terdiri dari Runut maju (*Forward Chaining*) merupakan proses perunutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju bisa juga disebut sebagai penalaran *forward (forward reasoning)* atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Singkatnya memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information (then)*.

UML

Unified Modeling Language (UML) adalah “*Salah satu standar bahasa yang digunakan dalam dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.*” (Rosa dan M. shalahuddin, 2013:133)

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta dapat digunakan dalam bahasa pemograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka UML lebih cocok untuk penulisan piranti perangkat lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau Basic. Sedangkan Perangkat Lunak merupakan sebuah program yang didalamnya terdapat perintah-perintah yang terdokumentasi.

Jantung

Jantung adalah organ berupa otot, berbentuk kerucut, berongga dan dengan basisnya di atas dan puncaknya di bawah. *Apex – nya* (puncak) miring ke sebelah kiri. Berat jantung kira – kira 300 gram.

Jantung berada di dalam torak, antara kedua paru – paru di belakang sternum, dan lebih menghadap ke kiri dari pada ke kanan. Ukuran jantung kira – kira sebesar kepalan tangan. Jantung terbagi oleh sebuah septum, (sekat) menjadi dua belahan, yaitu kiri dan kanan. Sesudah lahir tidak ada hubungan satu dengan yang lain antara kedua belahan ini. Setiap belahan kemudian dibagi lagi dalam dua ruang, yang atas disebut atrium dan yang bawah disebut ventrikel. Maka di kiri terdapat 1 atrium dan 1 ventrikel, dan di kanan juga ada 1 atrium 1 ventrikel. Kejadian – kejadian yang terjadi dalam jantung selama peredaran darah disebut *siklus jantung*. Gerakan jantung berasal dari nodus sinus – atrial, kemudian kedua atrium berkontraksi. Debaran jantung atau lebih tepat debaran *apex*, adalah pukulan ventrikel kiri kepada dinding anterior yang terjadi selama kontraksi ventrikel. (Dr. Karel Dourman HS, SpPD, SpJP, 2011)

Macam-macam penyakit Jantung

Penyakit jantung secara umum terbagi menjadi 10 bagian, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Jantung Aritmia
2. Gagal Jantung Akut
3. Jantung Katup
4. Jantung Myokarditis
5. Jantung Koroner
6. Jantung Hipertensi
7. Jantung Kardiomiopati
8. Penyakit Jantung Kongenital/ bawaan
9. Penyakit Jantung Paru
10. Penyakit Jantung Teroid

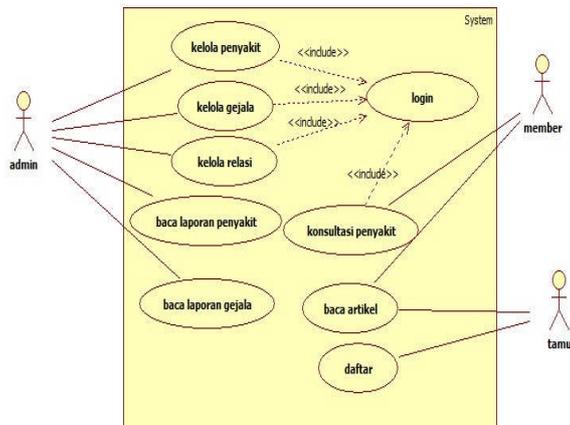
3. Hasil Penelitian

Hasil analisis dan perancangan dimodelkan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*) yang merupakan bahasa standar pemodelan visual (*visual modelling*) dalam rekayasa perangkat lunak yang berorientasi objek. Pembangunan perangkat lunak ini berbasis web, dibuat dengan menggunakan PHP. Perangkat lunak yang dirancang menggunakan konsep *client server* dan dapat dijalankan dengan menggunakan komputer yang telah terinstal (aplikasi) *web browser*. Terdapat tiga kategori pengguna dalam aplikasi ini yakni *member*, *tamu* dan *admin*, pembagian kategori dimaksudkan untuk membatasi hak akses. Pengguna dengan hak akses *user* dapat mengakses halaman publik yang merupakan halaman yang dapat diakses oleh *user* (pengunjung website).

3.1 Use Case Diagram

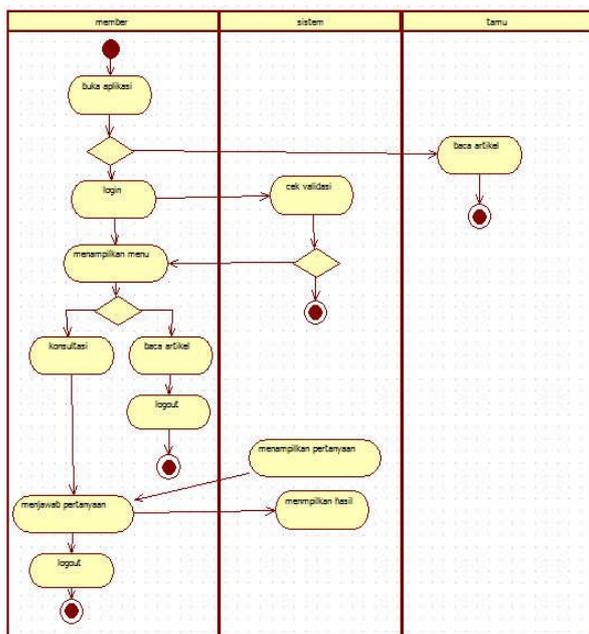
Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan *prespektif* pengguna sistem. *Use case* diagram dalam Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung, gejala

penyakit yang ada pada manusia dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Use case diagram Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung

3.2 Aliran Kerja

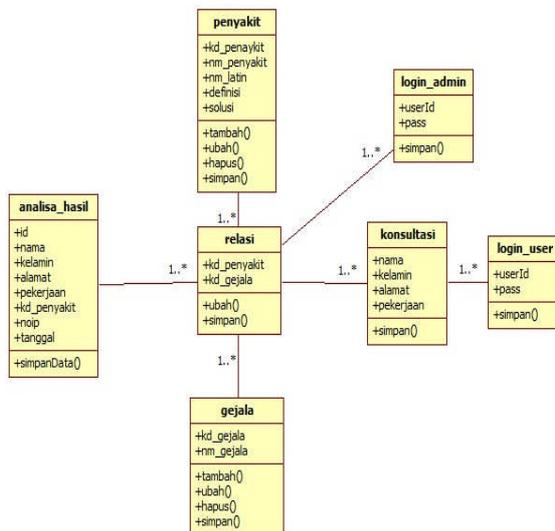


Gambar 3.2 Activity diagram konsultasi

uraian activity diagram Konsultasi sebagai berikut : Setelah user login sebagai member maka aplikasi akan menampilkan menu untuk member yaitu konsultasi dan baca artikel. Apabila user memilih untuk konsultasi maka aplikasi akan menampilkan pertanyaan yang harus dijawab oleh user. Setelah semua pertanyaan selesai, maka aplikasi akan menampilkan hasil dari konsultasi tersebut

3.3 Pemodelan Data

Dalam pembuatan pemodelan data ini dimodelkan dengan menggunakan class diagram yang menggambarkan class object, dan class object description untuk menjelaskan fungsi, setiap atribut yang digunakan dan method atau operasi yang dimilikinya.



Gambar 3.3 Class diagram sistem pakar untuk mendiagnosa Penyakit Jantung

3.4 Perancangan Antar Muka

Penjabaran komunikasi internal perangkat lunak, antara perangkat lunak dengan sistem luarnya, dan antar perangkat lunak dengan pengguna.

Nama Antarmuka : Halaman utama
Fungsi : Menu utama dari aplikasi sistem pakar untuk menampilkan menu utama halaman web

Bentuk :

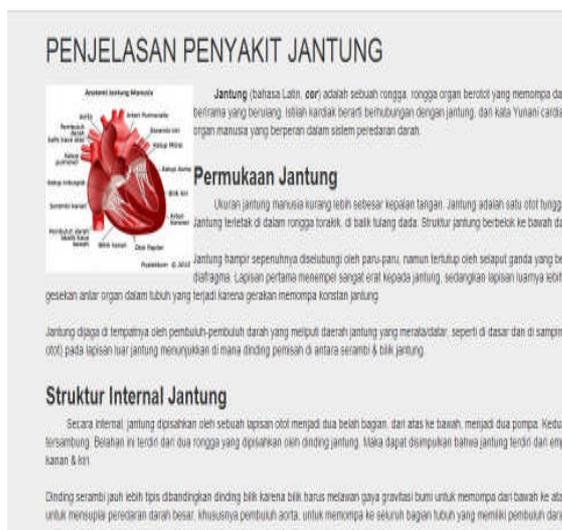


Gambar 3.4 Halaman utama perangkat lunak

Merupakan tampilan utama aplikasi website ini dengan beberapa menu sebagai berikut:

1. Beranda : menu ini digunakan untuk menampilkan menu utama.
2. Penyakit : menu ini digunakan untuk menampilkan list penyakit yang ada.
3. Tentang Jantung : menu ini digunakan untuk menampilkan artikel tentang jantung.
4. Konsultasi : menu ini digunakan untuk menampilkan form konsultasi.
5. Daftar : menu ini digunakan untuk menampilkan form pendaftaran bagi user baru.
6. Penggunaan Masuk : menu ini digunakan untuk login bagi user

Nama Antarmuka : Halaman Menu tentang Jantung
Fungsi : Setelah user memilih menu Penyakit, maka sistem akan menampilkan list penyakit yang ada dalam database
Bentuk :



Gambar 3.5 Halaman Menu tentang penyakit jantung

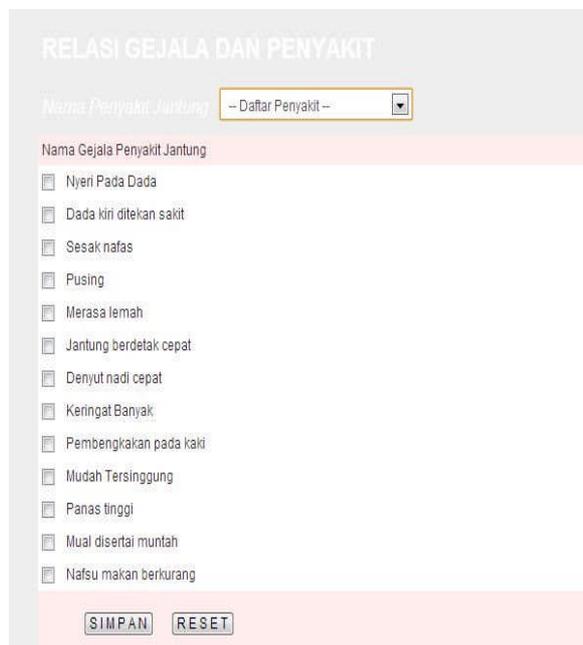
Nama Antarmuka : Halaman Menu Konsultasi
Fungsi : Setelah login, pengguna dapat melakukan proses konsultasi dengan cara memilih menu konsultasi, pengguna dapat memulai proses konsultasi dengan memilih tombol mulai konsultasi
Bentuk :



Gambar 3.6 Halaman Menu Konsultasi

Uraian:

1. ketika memilih menu konsultasi, user diharuskan mengisi data informasi terlebih dahulu.
2. Setelah mengisi semua data, klik tombol konsultasi untuk menjawab pertanyaan.
3. Tapi perlu diingat, sebelum memilih menu konsultasi user harus terlebih dahulu login dan terdaftar sebagai pengguna.



Gambar 3.7 Halaman menu relasi

Uraian:

1. admin memilih menu input relasi.
2. Admin memilih penyakit yang ada didalam listbox.
3. Admin menceklis gejala untuk penyakit yang sudah dipilih sebelumnya.
4. Tombol simpan digunakan untuk menyimpan relasi baru atau relasi yang sudah diubah.

5. Tombol reset digunakan untuk membatalkan relasi baru atau perubahan relasi.

4. Implementasi Dan Pengujian

Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga user dapat memberi masukan demi berkembangnya sistem yang telah dibangun

4.1. Lingkupan dan Batasan Implementasi

Adapun lingkup dan batasannya dalam mengimplementasikan sistem ini yaitu:

1. Perangkat Lunak ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework Yii*.
2. Database server yang digunakan yaitu MySQL
3. Perangkat lunak sistem pakar ini sbb :
 - a. Aplikasi sistem pakar ini meliputi pembahasan tentang gejala penyakit jantung dan permasalahan – permasalahan yang sering terjadi serta gejala dan ciri penyakit nya.
 - b. Pada saat user melakukan konsultasi, user harus memilih beberapa gejala yang dialami sehingga sistem dapat menuntun user untuk menemukan penyakit atau masalah yang dihadapi

4.2. Pengujian

Pengujian Sistem Pakar berbasis web ini menggunakan pengujian *black-box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program

Tabel 3.1 Pengujian login admin & fungsionalitas mode administrator

No	Fungsi Yang diuji	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil uji
1	Login ke mode admin	Memasukan username & password	admin dapat masuk dan mengakses aplikasi	Ok
2	Menu input penyakit	Klik menu input penyakit	Menampilkan menu input penyakit baru	Ok
3	Textbox dan tombol simpan pada menu input penyakit	Memasukan dan menyimpan penyakit baru	Sistem menyimpan penyakit baru	Ok
5	Textbox dan	Menyimpan dan	Sistem menyimpan	Ok

	tombol simpan pada menu input gejala	menamahkan gejala baru	gejala baru	
6	Menu input relasi	Klik menu input relasi	Menampilkan form menu relasi	Ok
7	Menu ubah penyakit	Klik menu ubah penyakit	Menampilkan form menu ubah penyakit	Ok
8	Tombol edit dan delete penyakit	Klik tombol edit dan delete	Sistem dapat mengubah dan menghapus daftar penyakit	Ok
9	Menu ubah gejala	Klik menu uabh gejala	Menampilkan form menu ubah gejala	Ok
10	Menu lap penyakit	Klik menu Lap penyakit	Sistem menampilkan daftar penyakit yang ada	Ok

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian terhadap perangkat lunak sistem pakar diagnosa penyakit jantung, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

PL ini memberikan informasi mengenai penyakit jantung, terhadap masyarakat umum, meminimalisir biaya konsultasi dan menjadi sarana komunikasi antara masyarakat umum dengan dokter jantung.

Adapun saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perangkat lunak ini adalah penambahan penyakit jantung yang lain agar sistem pakar ini cakupannya cukup luas dan perangkat lunak berbasis mobile sehingga lebih banyak lagi masyarakat atau user yang memakainya.

Daftar Pustaka

1. Dourman, Karel. 2011. *Waspadalah jantung anda rusak!.* Jakarta: CERDAS SEHAT
2. Hartati, Sri dan Iswanti, Sari. 2012. *Sistem Pakar dan Pengembangannya.* Yogyakarta: GRAHA ILMU
3. Merlina, Nita dan Hidayat, Rahmat. 2012. *Perancangan Sistem Pakar.* Bogor: Ghalia Indonesia
4. Pudjo widodo, Prabowo. 2011. *Menggunakan UML.* Bandung: Informatika Bandung
5. Rosa A.S M Shalahudin 2013. “*Rekayasa Perangkat Lunak*”, Informatika, Bandung.
6. Simarmata, Janner. 2010. *Rekayasa web.* Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.