

PENERAPAN METODE BACKWARD CHAINING DALAM PERANCANGAN SISTEM PAKAR PENDINGNOSA PENYAKIT JANTUNG

Genrawan Hoendarto¹, Riyadi J. Iskandar², Deni Avio³

Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma, Pontianak
e-mail: ¹genrawanphan@gmail.com, ²riyadijiskandar@gmail.com, ³deniavio@gmail.com,

Abstract

Expert system is a computer-based system that able to emulate the expert person in solving a particular problem to get the right solution. logical abilities an expert system is determined by an inference engine thats ability for logical forward (forward chaining) or logical backward (backward chaining). This research aims to implement the backward chaining method in system diagnosis of heart disease. Health is a very precious thing for human beings, because anyone can experience health problems, especially heart health. Heart is a human-bodily organ which has an important role in human's life, it is actually very dangerous if our heart has a problem regarding that there are a lot of deaths caused by heart disease. Heart disease sufferers in Indonesia are increasing year by year. Qualified medics are very limited, as the result common people tend to be unwilling to check their heart health. However, by the existence of recent computer technology development, such problem can be solved by making a system application. Therefore, the writer tries to make a system application which can diagnose a heart disease on human. This application is made using Backward Chaining inference method with programming language Visual Basic 6.0 and Microsoft Access 2007 as the database. This research will result an expert system application which is able to diagnose the heart disease on human with the outcomes in form of probability of the disease along with the percentage, cause, as well as the solution. It is hoped by making this expert system application will help people especially the common people to get the information about the heart disease easily, as well as be able to do prediagnose on the heart disease.

Key words: Expert System, Backward Chaining, Heart, Disease

Abstrak

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang mampu meniru kemampuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan tertentu untuk mendapatkan solusi yang tepat. Kemampuan penalaran suatu sistem pakar ditentukan oleh suatu mesin inferensi baik penalaran ke depan (forward chaining) ataupun penalaran ke belakang (backward chaining). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode backward chaining pada sistem diagnosa penyakit jantung. Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan khususnya kesehatan jantung. Jantung merupakan organ tubuh manusia yang mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia dan pastinya sangat berbahaya jika jantung kita mempunyai masalah mengingat bahwa banyak kematian disebabkan oleh penyakit jantung. Penderita penyakit jantung di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Tenaga medis yang profesional sangat terbatas sehingga masyarakat awam enggan memeriksakan kesehatannya. Dengan perkembangan teknologi komputer saat ini, masalah tersebut dapat dipecahkan dengan pembuatan sebuah aplikasi sistem. Oleh karena itu penulis mencoba merancang aplikasi sistem untuk mendiagnosa penyakit jantung pada manusia. Aplikasi ini dibuat menggunakan metode inferensi Backward Chaining dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 serta Microsoft Access sebagai basis datanya. Penelitian ini akan menghasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung pada manusia dengan keluaran berupa kemungkinan penyakit disertai persentase, penyebab, dan solusinya. Diharapkan dengan dibuatnya sistem pakar ini akan membantu dan memudahkan masyarakat terutama masyarakat awam dalam mendapatkan informasi mengenai penyakit jantung serta dapat memudahkan dalam mendiagnosa awal penyakit jantung.

Kata kunci: Sistem Pakar, Backward Chaining, Penyakit, Jantung

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini sangat pesat, seiring dengan perkembangan tersebut membuat kebutuhan manusia akan sesuatu yang serba cepat, tepat, dan efektif semakin meningkat. Sebuah sistem informasi dengan menggunakan komputer sangat dibutuhkan untuk mendukung dalam pengolahan data sehingga menghasilkan informasi yang akurat, efektif dan relevan selama data yang dimasukan adalah data yang benar. Perkembangan di bidang komputer pada saat ini tidak hanya terpusat pada satu bidang tertentu, terbukti dengan perkembangan tersebut banyak penerapan pada berbagai bidang baik itu perkantoran, pendidikan,

kesehatan, serta yang lainnya.

Dengan perkembangan teknologi di bidang komputer yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, maka dikembangkan pula baik dari segi perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), sehingga adanya suatu perangkat lunak (*software*) yang bisa membantu manusia dalam menyelesaikan suatu masalah atau pekerjaan tertentu. Sistem pakar merupakan satu dari antara perkembangan perangkat lunak tersebut, di mana sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang mampu mengadopsi pengetahuan manusia kedalam teknologi komputer berdasarkan pengetahuan dan penelusuran suatu masalah untuk memecahkan permasalahan yang memerlukan keahlian dari seorang pakar yang ahli dibidangnya.

Jantung merupakan organ yang sangat penting bagi manusia. Jantung adalah pusat kehidupan bagi manusia. Faktor kesehatan jantung juga dipengaruhi oleh pola makanan dan pola pikir manusia tersebut. Tanda-tanda penyakit jantung pada manusia antara lain sebagai berikut: nafas berat, rasa sakit pada rahang, rasa sakit pada punggung, berkeringat dingin, pingsan, gemetaran, rasa panas pada dada. Salah satu jenis penyakit jantung pada manusia adalah penyakit jantung *Kongenital*/ bawaan. Penyakit ini mempunyai ciri-ciri gejala sesak nafas, sering mengalami infeksi paru, dan berat badan akan sedikit berkurang. Penyakit Jantung *Kongenital*/ bawaan kebanyakan diderita oleh kaum wanita.

Kebanyakan masyarakat Indonesia terutama masyarakat awam sangat kurang memperhatikan kesehatan, terutama kesehatan jantung. Penyakit jantung dapat menyerang siapa saja dan ada juga penyakit jantung bawaan dari lahir. Mereka enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena biaya yang harus dikeluarkan sangatlah mahal dan tenaga spesialis juga masih jarang dijumpai terutama di daerah pedesaan. Pada umumnya tenaga medis kebanyakan dijumpai di daerah perkotaan. Sedangkan masyarakat yang berada di daerah terpencil sangat sulit untuk memeriksakan ataupun berkonsultasi dengan tenaga spesialis sangatlah tidak terjangkau. Jadi selain biaya yang dikeluarkan sangat mahal, ketersediaan tenaga medis spesialis juga sangat terbatas sehingga masyarakat yang ada di daerah terpencil sangatlah kesulitan untuk mengetahui penyakit jantung yang sedang dideritanya.

Dari latar belakang di atas, penulis merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa penyakit jantung pada manusia.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan desain hubungan kausal (eksperimental) yaitu penulis melakukan percobaan dan pengujian terhadap aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit jantung pada manusia.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data ini antara lain:

2.2.1. Penelitian Dokumentasi

Penelitian yang dilakukan dengan cara menelusuri pustaka-pustaka yang ada dalam objek penelitian.

2.2.2. Observasi Langsung

Penelitian yang dilakukan dengan cara mewawancarai dengan sejumlah para penderita penyakit jantung.

2.3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam merancang aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit jantung pada manusia adalah menggunakan diagram *UML (Unified Modelling Language)*.

2.4. Teknik Perancangan Aplikasi

Teknik Perancangan aplikasi yang digunakan penulis menggunakan *Microsoft Office Access 2007* sebagai basis data dan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0*.

2.5. Landasan Teori

2.5.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar.^[1] Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi diperuntukan bagi pengguna non pakar untuk melakukan konsultasi dengan sistem yang tujuannya adalah mendapatkan nasehat pakar. Sedangkan, lingkungan pengembangan ditujukan bagi pembangunan sistem pakar untuk membangun komponen dan memasukan pengetahuan hasil akuisisi pengetahuan ke dalam basis pengetahuan.^[2]

2.5.2. Runut Balik (Backward Chaining)

Backward chaining adalah pendekatan *goal-driven* yang dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan.^[3] Pelacakan ke belakang (*backward chaining*) yang memulai penalaran dari kesimpulan hipotesa menuju fakta yang mengandung hipotesa tersebut.^[4]

2.5.3. Diagnosa

Diagnosa atau diagnosis adalah menentukan penyakit yang diderita pasien berdasarkan data-data yang diberikan oleh *user*.^[5] Proses diagnosa medis merupakan langkah pertama yang dilakukan untuk menangani suatu penyakit. Proses diagnosa adalah proses yang dilakukan oleh seorang ahli kesehatan untuk menentukan jenis penyakit yang diderita oleh pasien, kemudian menentukan diagnosis penyakit pasien tersebut sehingga

dapat memberi pengobatan yang tepat dengan jenis penyakit (*etiologik*) maupun gejalanya (*simptomatik*).^[6]

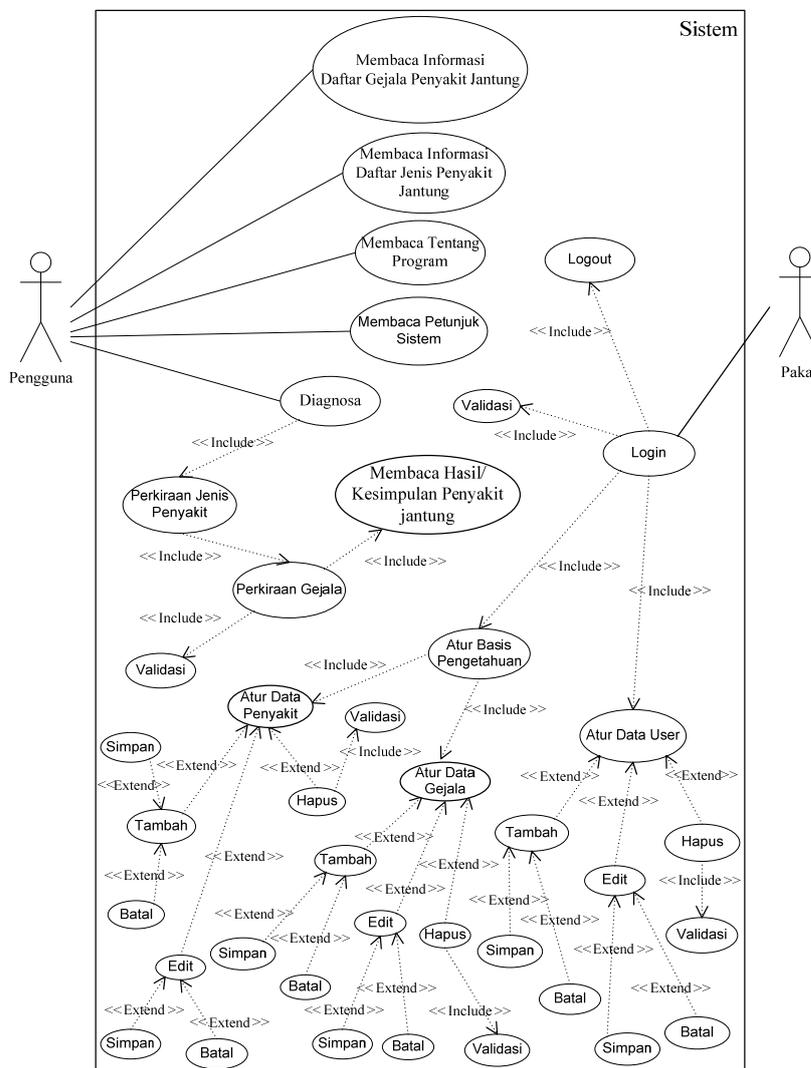
2.5.4. Jantung

Jantung merupakan organ muskular yang terletak di ruang antara paru (*mediastinum*) di tengah rongga dada. Kira-kira duapertiga jantung terletak disebelah kiri garis tengah *sternum*. Jantung dilapisi membran yang disebut *perikardium*.^[7] Jantung terdiri atas empat ruang, yaitu dua ruang yang ber dinding tipis disebut *atrium* (serambi) dan dua ruang yang ber dinding tebal disebut *ventrikel* (bilik).^[8]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Diagram Use Case Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jantung Pada Manusia

Di dalam diagram *use case* ini terdapat dua lingkungan, lingkungan pakar dan lingkungan pengguna. Untuk lingkungan pakar, hanya pakar yang dapat masuk untuk mengakses menu tersebut dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Dalam lingkungan ini, pakar dapat mengatur data gejala penyakit jantung, data jenis penyakit jantung, dan data *user*. Sedangkan untuk lingkungan pengguna, pengguna hanya dapat melakukan konsultasi penyakit jantung (*diagnosa*), membaca daftar gejala penyakit jantung, membaca daftar jenis penyakit jantung, dan pengguna juga dapat mengakses menu *about* yang di dalamnya terdapat sub menu tentang program, dan petunjuk sistem.



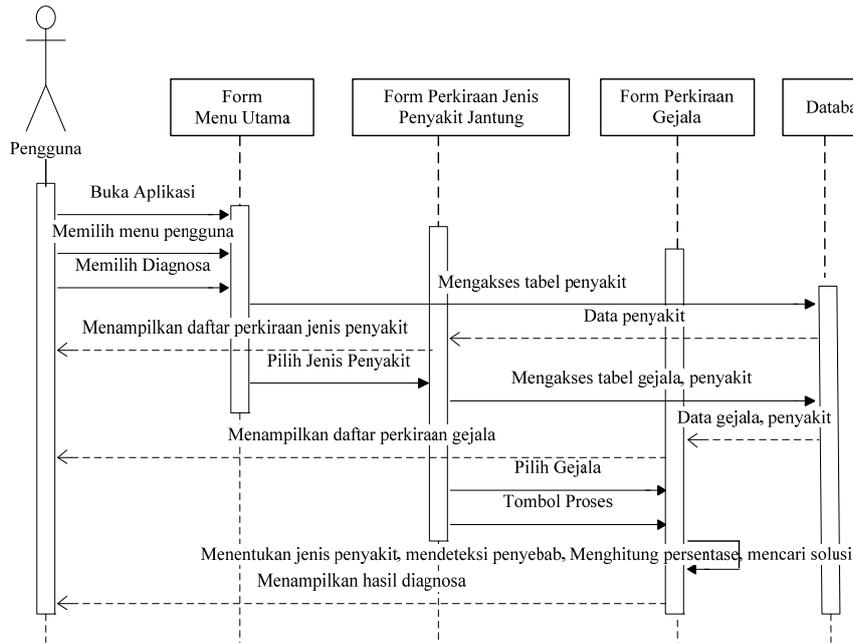
Gambar 1. Diagram Use Case Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jantung Pada Manusia

3.2. Diagram Sekuensial

Untuk mengetahui hak akses antara pengguna dan pakar penulis menggunakan diagram sekuensial sebagai gambaran alur dari sistem yang ada.

3.2.1. Diagram Sekuensial Proses Konsultasi Penyakit Jantung (*Diagnosa*)

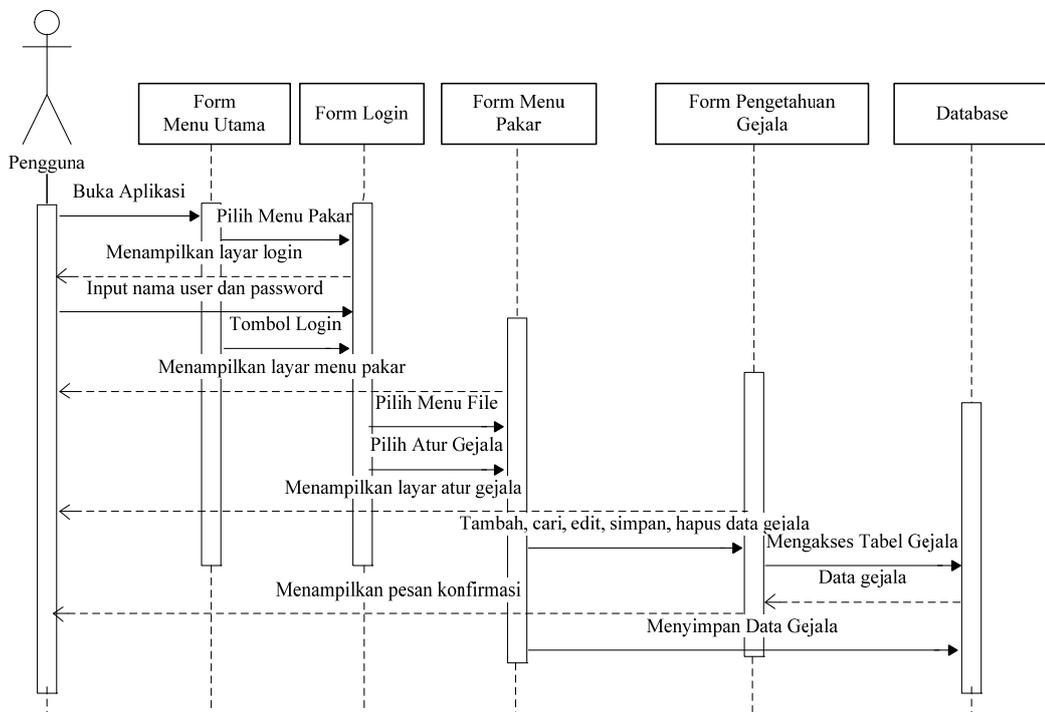
Pada diagram sekuensial proses konsultasi ini menggambarkan alur sistem, di mana pengguna dapat melakukan konsultasi penyakit jantung (*diagnosa*) kemudian mendapatkan hasil diagnosa penyakit jantung yang dikonsultasikan.



Gambar 2. Diagram Sekuensial Proses Diagnosa Penyakit Jantung

3.2.2. Diagram Sekuensial Mengatur Pengetahuan Gejala

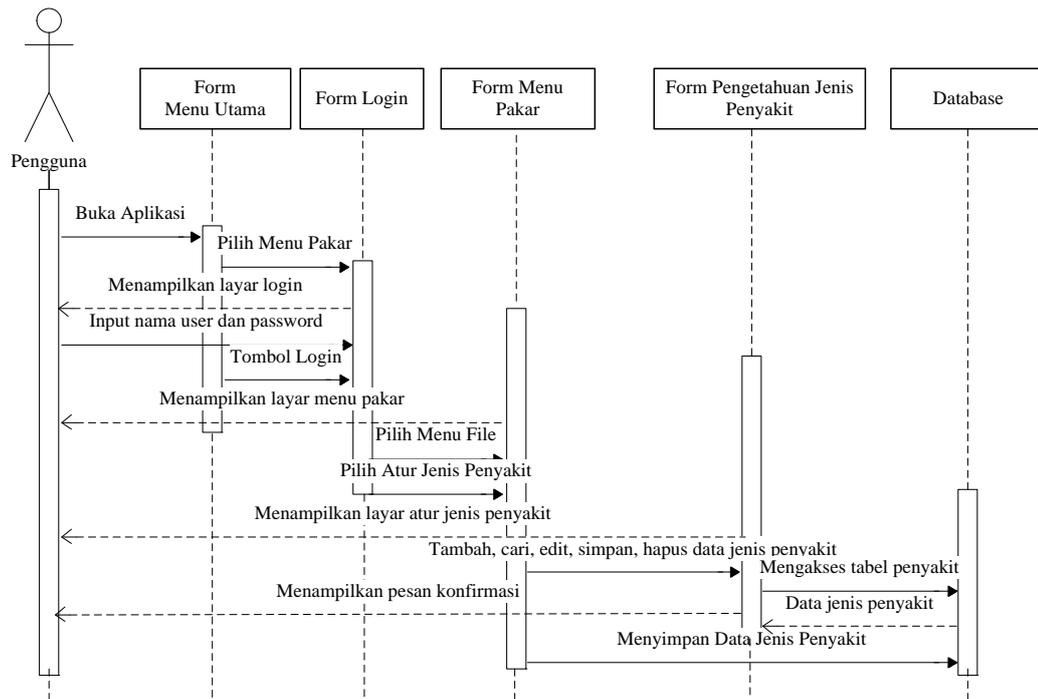
Pada diagram sekuensial ini menggambarkan aktivitas pakar saat melakukan proses mengatur data pengetahuan gejala dan menyimpan kembali data tersebut ke dalam sistem, seperti menambah, mengubah, atau menghapus data. Pakar membuka aplikasi kemudian *login* terlebih dahulu untuk masuk ke menu pakar, kemudian memilih menu *file* dan kemudian memilih sub menu atur pengetahuan gejala.



Gambar 3. Diagram Sekuensial Mengatur Pengetahuan Gejala

3.2.3. Diagram Sekuensial Mengatur Pengetahuan Jenis Penyakit

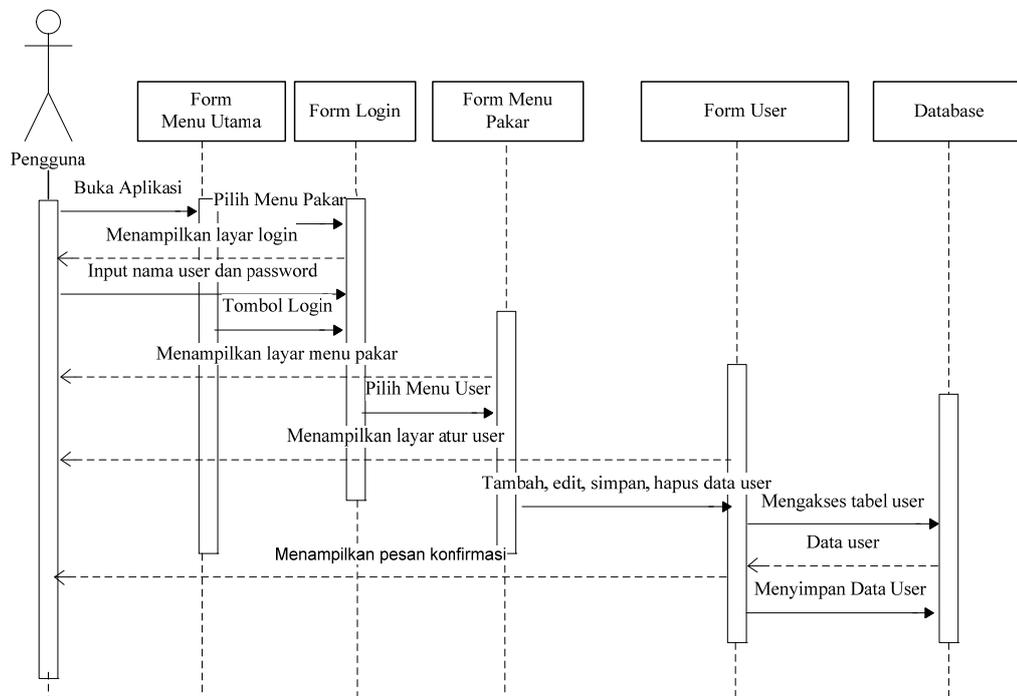
Pada diagram sekuensial ini menggambarkan aktivitas pakar saat melakukan proses mengatur data pengetahuan jenis penyakit jantung dan menyimpan kembali data tersebut ke dalam sistem, seperti menambah, mengubah, atau menghapus data. Pakar membuka aplikasi kemudian *login* terlebih dahulu untuk masuk ke menu pakar, kemudian memilih menu *file* dan kemudian memilih sub menu atur pengetahuan jenis penyakit.



Gambar 4. Diagram Sekuensial Mengatur Pengetahuan Jenis Penyakit

3.2.4. Diagram Sekuensial Mengatur Data User

Pada diagram sekuensial ini menggambarkan aktivitas pakar saat melakukan proses mengatur data *user* dan menyimpan kembali data tersebut ke dalam sistem, seperti menambah, mengubah, atau menghapus data. Pakar membuka aplikasi kemudian *login* terlebih dahulu untuk masuk ke menu pakar, kemudian pengguna memilih menu atur *user*.



Gambar 5. Diagram Sekuensial Mengatur Data User

3.3. Rancangan Menu

Berikut ini merupakan perancangan menu pada sistem pakar mendiagnosa penyakit jantung pada manusia:

- a. Menu Pengguna, terdiri dari:

- 1) Diagnosa
 - 2) Membaca Daftar Gejala Penyakit Jantung
 - 3) Membaca Daftar Jenis Penyakit Jantung
 - b. Menu Pakar, terdiri dari:
 - 1) File
 - a) Atur Pengetahuan Gejala
 - b) Atur Pengetahuan Penyakit
 - 2) User
 - 3) Keluar
 - c. Menu About, terdiri dari:
 - 1) Tentang Program
 - 2) Petunjuk Sistem
- 3.4. Rancangan Masukan
- 3.4.1. Tampilan Form Pengetahuan Gejala



Gambar 6. Form Pengetahuan Gejala

Form pengetahuan gejala berfungsi untuk mengatur data pengetahuan gejala, seperti menambah, menyimpan, merubah, dan menghapus data pengetahuan gejala. Berikut ini fungsi dari tombol yang terdapat pada form pengetahuan gejala:

- Tombol tambah digunakan untuk menambah data pengetahuan gejala yang baru.
- a. Tombol simpan digunakan untuk penyimpanan data baru ataupun penyimpanan data hasil pengeditan.
- b. Tombol batal digunakan untuk melakukan pembatalan pada saat penambahan data baru ataupun perubahan data.
- c. Tombol *edit* digunakan untuk melakukan perubahan data.
- d. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data berdasarkan pilihan.
- e. Tombol keluar digunakan untuk keluar dari form pengetahuan gejala.

3.4.2. Tampilan Form Pengetahuan Jenis Penyakit

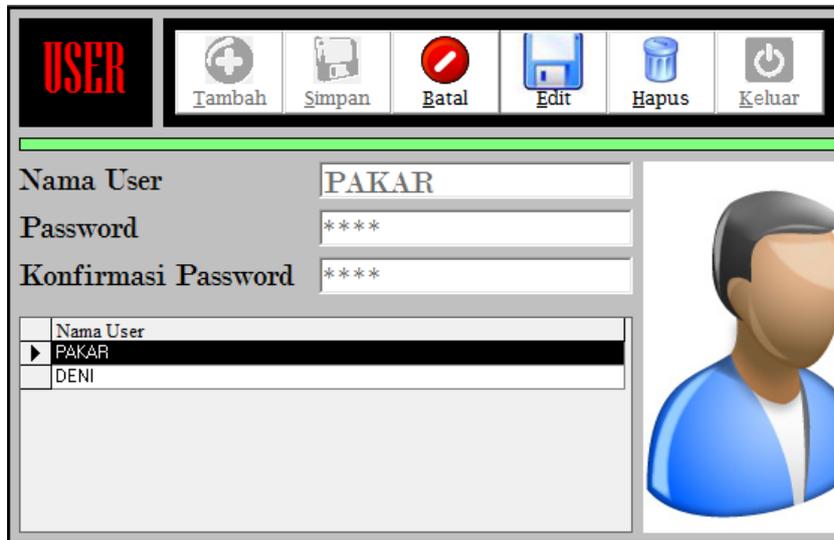


Gambar 7. Form Pengetahuan Jenis Penyakit

Form pengetahuan jenis penyakit berfungsi untuk mengatur data pengetahuan jenis penyakit, seperti menambah, menyimpan, mencari data pengetahuan gejala, dan menghapus data gejala pada datagrid sementara pada saat penambahan data baru. Berikut ini fungsi dari tombol yang terdapat pada form pengetahuan jenis

penyakit:

- a. Tombol tambah digunakan untuk menambah data pengetahuan jenis penyakit yang baru.
 - b. Tombol simpan digunakan untuk penyimpanan data baru hasil penambahan.
 - c. Tombol batal digunakan untuk melakukan pembatalan pada saat penambahan data baru.
 - d. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data gejala yang ada pada datagrid sementara saat proses tambah data.
 - e. Tombol keluar digunakan untuk keluar dari form pengetahuan jenis penyakit.
 - f. Tombol cari data penyakit digunakan untuk menampilkan form *edit* penyakit.
- 3.4.3. Tampilan Form User



Gambar 8. Form User

Form *user* berfungsi untuk mengatur data *user*, seperti menambah, menyimpan, merubah, dan menghapus data *user*. Berikut ini fungsi dari tombol yang terdapat pada form *user*:

- a. Tombol tambah digunakan untuk menambah data user yang baru.
- b. Tombol simpan digunakan untuk penyimpanan data baru ataupun penyimpanan data hasil pengeditan.
- c. Tombol batal digunakan untuk melakukan pembatalan pada saat penambahan data baru ataupun perubahan data.
- d. Tombol *edit* digunakan untuk melakukan perubahan data.
- e. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data berdasarkan pilihan.
- f. Tombol keluar digunakan untuk keluar dari form *user*.

3.5. Rancangan Keluaran

3.5.1. Tampilan Menu Utama



Gambar 9. Form Menu Utama

Form menu utama pada lingkungan pengguna berfungsi untuk melakukan penelusuran penyakit (diagnosa), membaca daftar gejala penyakit jantung, membaca daftar jenis penyakit jantung, membaca informasi

tentang program, dan informasi petunjuk sistem. Jika seorang pengguna akan melakukan diagnosa maka pengguna memilih menu pengguna dan memilih sub menu diagnosa. Setelah diagnosa dipilih maka akan muncul form perkiraan jenis penyakit jantung. Berikut tampilan form perkiraan jenis penyakit jantung:

Gambar 10. Form perkiraan jenis penyakit jantung

Pada form ini pengguna diarahkan untuk memilih perkiraan jenis penyakit jantung yang akan di telusuri. Jika pengguna melakukan klik pada salah satu jenis penyakit tersebut maka akan ditampilkan form perkiraan gejala penyakit jantung. Disini penulis mengambil contoh jenis penyakit yang dipilih adalah penyakit jantung koroner (PJK) Berikut ini tampilan form perkiraan gejala penyakit jantung berdasarkan jenis penyakit yang dipilih:

Gambar 11. Form perkiraan gejala penyakit jantung

Pada form ini pengguna harus memilih dengan mencentang salah satu atau lebih dari satu gejala penyakit jantung yang di tampilkan. Agar selanjutnya dapat diproses untuk menampilkan hasil dari diagnosa yang dilakukan. Disini penulis mengambil contoh untuk gejala yang dipilih ada tiga gejala dari total delapan gejala. Gejala yang dipilih penulis adalah:

- a. Perasaan terbakar pada bagian dada
- b. Perasaan mual
- c. Matirasa pada bagian dada

Berdasarkan penjelasan perhitungan tersebut, maka penulis mendefinisikan suatu rumus perhitungan sebagai berikut:

Diketahui:

P = Tingkat persentase penyakit yang didiagnosa
 N = Total jumlah gejala berdasarkan penyakit
 Ni = Jumlah gejala yang dipilih

$$P = \frac{Ni}{N} \times 100 \%$$

Dari rumus di atas maka didapatkan hasil perhitungan pada form hasil diagnosa di bawah ini, berikut tampilan form hasil diagnosa:

Hasil Diagnosa	
<p>Diagnosa Ke - 1</p> <p>Penderita Kemungkinan Mengidap Penyakit Jantung : - Penyakit Jantung Koroner (PJK) Dengan Tingkat Kemungkinan Sebesar : 38%</p> <p>Penyebabnya : Penyempitan, penyumbatan pembuluh darah oleh plak yg menghambat suplai oksigen dan nutrisi ke jantung, miocard melemah. Faktor yg memicu: Merokok, diabetes, obesitas, alkohol, kolesterol tinggi, hipertensi, P. ginjal akut</p> <p>Solusinya : Memberikan obat-obatan yg dapat mengencerkan darah utk mencegah pembekuan darah, menurunkan kolesterol. Pencegahan: Hindari makanan ber kolesterol jahat yg tinggi, konsumsi makanan dgn serat tinggi, berolahraga, tdk merokok</p>	<p style="text-align: right;"><small>Keluar</small></p> <p>Diagnosa Ke - 2</p> <p>Berdasarkan Gejala Yang Dipilih Anda Kemungkinan Mengidap Penyakit Jantung :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyakit Jantung Koroner (PJK) - Dengan Tingkat Kemungkinan Sebesar : 38% - Angina Pektoris - Dengan Tingkat Kemungkinan Sebesar : 25%

Gambar 12. Form hasil diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pada sistem pakar yang penulis bangun ini terdapat dua lingkungan utama, yaitu lingkungan pengguna dan lingkungan pakar. Untuk lingkungan pengguna dapat diakses oleh siapa saja baik pengguna maupun pakar, sedangkan untuk lingkungan pakar, hanya dikhususkan untuk pakar saja yang dapat mengakses menu pakar.
- b. Hasil tingkat persentase penyakit yang didiagnosa berdasarkan perhitungan jumlah gejala yang dipilih dibagi dengan total jumlah gejala berdasarkan penyakit, kemudian dikalikan dengan 100 persen.
- c. Dengan adanya perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui jenis-jenis penyakit dan gejala-gejala penyakit jantung pada manusia dengan mencoba solusi yang diberikan, sehingga dapat meminimalisir kerugian yang ditimbulkan akibat penyakit yang diderita.

5. SARAN

Saran untuk pembaca dan pemrogram yang akan mengembangkan perangkat lunak ini adalah:

- a. Sistem pakar yang penulis bangun ini hanya menggunakan satu metode saja dan masih dapat dikembangkan dengan metode lain untuk pengembangan lebih lanjut.
- b. Sistem pakar mendiagnosa penyakit jantung pada manusia yang penulis bangun masih bersifat tampilan *desktop*, diharapkan dapat dikembangkan berbasis *web*.

- c. Sebaiknya sistem dilengkapi dengan fasilitas multimedia untuk menampilkan objek gambar dari penyakit yang dibahas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika Fakultas Teknologi Informasi serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosnelly, Rika. (2012), *Sistem Pakar Konsep dan Teori*, Andi, Yogyakarta.
- [2] Hartati, Sri, dan Sari Iswanti. (2008), *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Merlina, Nita, dan Rahmat Hidayat. (2012), *Perancangan Sistem Pakar Studi Kasus: Sistem Pakar Kenaikan Jabatan*, Ghalia Indonesia, Bogor.
- [4] Hayadi, B. Herawan. (2016), *Sistem Pakar*, Ed.1, Deepublish, Yogyakarta.
- [5] Kusrini. (2008), *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Andi, Yogyakarta.
- [6] Juanda. (2007), *Solusi Tepat Bagi Penderita TORCH (Toxo, Rubella, CMV dan Herpes)*, Wangsa Jatra Lestari, Solo.
- [7] Dharma, Surya. (2010), *Sistematika Interpretasi EKG: Pedoman Praktis*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- [8] Muttaqin, Arif. (2009), *Pengantar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskular*, Salemba Medika, Jakarta.