

PENERAPAN APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGUNAKAN ALGORITMA FORWARD CHAINING BERBASIS MOBILE

Tri Sugihartono¹, Rendy Rian Chrisna Putra², Dian Ardiansyah³

¹²³Jurusan Teknik Informatika, STMIK Atma Luhur Pangkalpinang
Jl. Jendral Sudirman, Kel. Selindung Baru, Kec. Pangkal Balam
Pangkal Pinang, Kepulauan Bangka Belitung
e-mail : trisugihartono@atmaluhur.ac.id

ABSTRACT

Heart disease ranks the top cause of death compared to stroke, lung cancer, breast cancer, and AIDS. Most ordinary people are very concerned about health, especially heart health. They are reluctant to check their heart health due to lack of service to patients, lack of medical personnel, especially cardiologists and limited working hours of doctors. So the need for a technology that is capable of adopting human thinking is artificial intelligence technology. Expert system is one of the artificial intelligence technologies. This expert system was created as a means to help diagnose and manage patients. The development of this system uses the forward chaining and certainty factor algorithms, and the system development tools used are UML (Unified Modeling Language), this research will produce an expert system application to diagnose heart disease with the output of possible diseases along with the percentage. It is hoped that this expert system will help and accelerate the work of cardiologists in diagnosing early heart disease.

Keywords— heart disease, forward chaining, Unified Modeling Language, expert systems, diagnosis

ABSTRAK

Penyakit jantung menduduki peringkat teratas penyebab kematian dibandingkan stroke, kanker paru-paru, kanker payudara, dan AIDS. Kebanyakan masyarakat awam sangat kurang memperhatikan kesehatan, terutama kesehatan jantung. Mereka enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena kurangnya pelayanan terhadap pasien, kurangnya tenaga medis khususnya dokter spesialis jantung serta jam kerja dokter yang terbatas. Sehingga perlunya suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia yaitu teknologi kecerdasan buatan. Sistem pakar merupakan salah satu dari teknologi kecerdasan buatan. Sistem pakar ini dibuat sebagai sarana untuk membantu mendiagnosa dan penatalaksanaan terhadap pasien. Pengembangan sistem ini menggunakan algoritma forward chaining dan certainty factor, dan tools pengembangan sistem yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*), Penelitian ini akan menghasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung dengan keluaran berupa kemungkinan penyakit disertai persentasenya. Diharapkan dibuatnya sistem pakar ini akan membantu dan mempercepat kerja dokter jantung dalam mendiagnosa awal penyakit jantung.

Kata Kunci—penyakit jantung, forward chaining, Unified Modeling Language, Sistem pakar, Diagnosis

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi telah banyak digunakan di berbagai ilmu guna mempermudah dan membantu dalam pekerjaan sehari-hari [5] [6].

Penyakit jantung menduduki peringkat teratas penyebab kematian dibandingkan stroke, kanker paru-paru, kanker payudara, dan AIDS.[1] Kebanyakan masyarakat umum sangat kurang memperhatikan kesehatan, terutama kesehatan jantung[2]. Mereka enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena kurangnya pelayanan terhadap pasien, kurangnya tenaga medis khususnya dokter spesialis jantung serta jam kerja dokter yang terbatas[3]. Sehingga perlunya suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia yaitu teknologi kecerdasan buatan.

Sistem pakar merupakan program komputer yang dirancang dan dibuat oleh manusia yang dapat meniru proses pemikiran dan pengetahuan dari seorang pakar di suatu bidang dalam menyelesaikan suatu permasalahan[7]. Sistem pakar juga merupakan salah satu dari teknologi kecerdasan buatan[9]. Sistem pakar ini dibuat sebagai sarana untuk membantu mendiagnosa dan penatalaksanaan terhadap pasien.

Dengan adanya aplikasi ini bukan berarti menghilangkan ataupun menggantikan

peran dari seorang pakar, ahli dan dokter spesialis jantung di rumah sakit, tetapi dapat lebih memasyarakatkan pengetahuan para pakar / ahli / dokter penyakit jantung melalui aplikasi ini, serta masyarakat dapat mengetahui langsung bagaimana cara mengidentifikasi jenis penyakit jantung berdasarkan gejala yang dirasakan. Peran dokter masih diperlukan untuk membenarkan serta dilakukannya pemeriksaan lanjutan terhadap penyakit pasien jika diperlukan. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat mempermudah dan mempercepat kinerja dokter dalam mendiagnosa awal penyakit jantung yang diderita oleh pasien. Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosa suatu jenis penyakit jantung sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit tersebut. Selain itu sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang dialami oleh dokter dan petugas kesehatan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini Kami Menggunakan Metode Forward Chaining. Menurut [4] Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan

atau tujuan. Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (controlling) dan peramalan (prognosis). Teknik Forward Chaining merupakan teknik yang sering digunakan untuk proses inferensia yang memulai penalarannya dan sekumpulan data menuju kesimpulan yang dapat ditarik. Teknik Forward Chaining yaitu metode penalaran yang bergerak dan IF part menuju THEN part.

Dicontohkan pada tabel 1 di bawah ini terlihat 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Fakta awal yang diberikan hanya A & F (artinya A dan F bernilai benar). Ingin dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis : K) ?

**Tabel 1. Aturan basis Pengetahuan
Forward Chaining**

Nomor	Aturan
R-1	IF A & B THEN C
R-2	IF C THEN D
R-3	IF A & E THEN F
R-4	IF A THEN G
R-5	IF F & G THEN D
R-6	IF G & E THEN H
R-7	IF C & H THEN I
R-8	IF I & A THEN J
R-9	IF G THEN J
R-10	IF J THEN K

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem forward chaining berbasis aturan, yaitu:

- a. Pendefinisian Masalah
Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akusisi pengetahuan.
- b. Pendefinisian Data Input
Algoritma forward chaining memerlukan data awal untuk memulai inferensi.
- c. Pendefinisian Struktur Pengendalian Data Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
- d. Penulisan Kode Awal
Tahap ini berguna untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
- e. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
- f. Perancangan Antarmuka
Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.
- g. Pengembangan Sistem
Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.

h. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dibutuhkan data untuk menganalisis kebutuhan yaitu data jenis jenis pada penyakit jantung beserta gejala gejala pada penyakit jantung, dengan adanya ke dua data tersebut kita dapat membuat aturan forward chaining seperti Tabel 4.

Adapun jenis jenis penyakit jantung dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Jenis Jenis Penyakit Jantung

ID Penyakit	Nama Penyakit
P01	Penyakit Jantung Koroner
P02	Penyakit Gagal Jantung
P03	Penyakit Jantung Iskemik
P04	Penyakit Katup Jantung
P05	Penyakit Otot Jantung
P06	Penyakit Jantung Hipertensi
P07	Penyakit Kardiomegali

Dalam penelitian ini membahas 7 jenis penyakit jantung, dan terlihat Pada tabel 2 tersebut menunjukkan penyakit jantung memiliki 7 jenis penyakit jantung . masing masing jenis penyakit jantung terdapat gejala gejala yang berbeda beda. Sehingga dapat dihimpun semua gejala

gejala penyakit jantung dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Table 3. Gejala Gejala Penyakit Jantung

Gejala	Nama Gejala
G001	Nyeri Dada
G002	Bahu kiri kerasa tidak enak
G003	Keringat dingin
G004	Sesak nafas
G005	Gangguan pencernaan
G006	Mual
G007	Detak jantung tidak teratur
G008	Pusing
G009	Kaki bengkak
G010	Jantung berdebar debar
G011	Mudah lelah
G012	Nyeri di daerah dada tengah
G013	Mudah berkeringat
G014	Dada mengencang
G015	Pembengkakan pada jantung
G016	Kelainan fungsi hati
G017	Pendarahan dari hidung
G018	Wajah kemerahan
G019	Batuk
G020	Sakit perut
G021	Detak jantung cepat
G022	Nyeri di daerah lengan kiri
G023	Penggung terasa tidak enak
G024	Sakit kepala

Pada tabel 3 diatas menunjukkan gejala gejala yang ada pada semua jenis penyakit jantung, terdapat 24 gejala yang dibutuhkan pada penelitian ini. Dengan adanya data penyakit dan data gejala, maka dapat dibuatkan aturan aturan forward chaining, adapun tabel aturan dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

Table 4. Tabel Aturan

No	Penyakit	Aturan
1	P01	IF nyeri dada AND bahu kiri terasa tidak enak AND keringat dingin AND sesak nafas AND gangguan pencernaan AND mual AND detak jantung tak teratur AND lengan kiri terasa tak enak AND punggung terasa tak enak THEN penyakit jantung coroner
2	P02	IF sesak nafas AND pembengkakan pada jantung AND kelainan fungsi jantung THEN penyakit gagal jantung
3	P03	IF nyeri di daerah dada tengah AND mudah berkeringat AND dada mengencang AND nyeri di daerah lengan kiri AND penebalan tendon Achilles THEN Penyakit Jantung Iskemik
4	P04	IF mudah lelah AND jantung berdebar debar AND nyeri dada AND sesak nafas AND batuk AND kaki bengkak THEN Penyakit Katup Jantung
5	P05	IF sesak nafas AND pusing AND kaki bengkak AND jantung berdebar debar AND mudah lelah AND detak jantung tidak teratur THEN Penyakit Otot Jantung (Kardiomiopati)

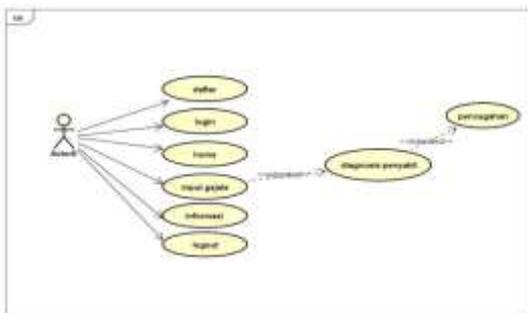
6	P06	IF sakit kepala AND pendarahan dari hidung AND pusing AND wajah kemerahan AND mudah lelap THEN Penyakit Jantung Hipertensi
7	P07	IF sakit perut AND detak jantung tak teratur AND detak jantung cepat AND nyeri dada THEN Penyakit Jantung Hipertrofik (Kardiomegali)

Pada tabel 4 diatas menunjukkan aturan aturan forward chaining yang menjadi acuan untuk menghasilkan tabel keputusan, adapun tabel keputusan dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Tabel Keputusan

Gejala	Hasil Diagnosa						
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
G001	Y			Y			Y
G002	Y						
G003	Y						
G004	Y	Y		Y	Y		
G005	Y						
G006	Y						
G007	Y				Y		Y
G008					Y	Y	
G009				Y	Y		
G010				Y	Y		
G011				Y	Y	Y	
G012			Y				
G013			Y				
G014			Y				
G015		Y					
G016		Y					
G017						Y	
G018						Y	
G019				Y			
G020							Y
G021							Y
G022			Y				
G023	Y						
G024	Y						

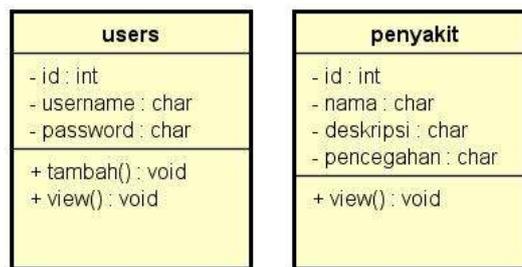
Setelah kita menganalisis kebutuhan, maka dalam penelitian ini kita akan masuk ke perancangan, adapun perancangan dalam penelitian ini adalah perancangan sistem yang digambarkan menggunakan usecase diagram. Adapun diagram use casenya adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Use Case Diagram

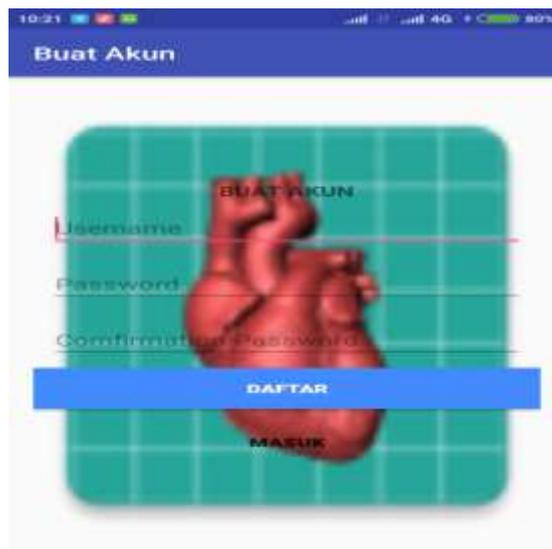
Pada Gambar 2 diatas menunjukkan kebutuhan fungsional yang terdapat didalam sistem, adapun kebutuhannya adalah sistem dapat melakukan fungsi daftar, melakukan login, menampilkan halaman home, dapat menginput gejala, dapat diagnose penyakit, dapat memberikan informasi pencegahan terhadap penyakit yang di diagnose, serta dapat memberikan informasi mengenai 7 penyakit jantung dan dapat melakukan proses logout untuk keluar dari aplikasi.

Setelah merancang sistem, langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah merancang database yaitu dengan membuat Class Diagram adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Class Diagram

Pada gambar 3 diatas menunjukkan database yang dibuat ada 2 tabel yaitu tabel user dan tabel penyakit. Adapun tabel user menyimpan data semua user yang mendaftar pada sistem aplikasi ini. Adapun tabel penyakit menyimpan semua data penyakit jantung.



Gambar 4 Tampilan Layar Pendaftaran User.

Pada gambar 4 merupakan tampilan layar pendaftaran user yang digunakan sebagai syarat untuk dapat mengakses sistem aplikasi ini.



Gambar 5. Tampilan Layar login

Pada gambar 5 merupakan tampilan layar login yang digunakan untuk autentifikasi user sistem aplikasi ini.



Gambar 7. Tampilan Layar navigasi

Pada Gambar 7 diatas merupakan tampilan layar navigasi, yang berisi 4 menu, diantaranya menu home, menu input gejala, menu informasi, serta menu untuk keluar.



Gambar 6. Tampilan Layar Utama

Pada gambar 6 merupakan tampilan layar utama pada aplikasi ini setelah kita berhasil masuk ke dalam sistem aplikasi ini.



Gambar 8. Tampilan Layar input gejala

Pada gambar 8 merupakan tampilan layar input gejala yang dirasakan oleh user, user dapat memilih dan mencekliskan

gejala gejala yang dirasakan user. Dan juga terdapat tombol cek untuk mendiagnosa penyakit jantung berdasarkan gejala gejala yang sudah diinputkan. Selain itu juga setelah muncul hasil dari diagnosa, dapat melihat untuk pencegahan dari penyakit user yang didiagnosa oleh sistem.

4. SIMPULAN

Penyakit jantung merupakan penyakit yang paling ganas dan dapat menyebabkan kematian. Banyak yang meninggal dikarenakan penderita penyakit jantung. Penyakit jantung dapat dicegah dan juga dapat diobati dengan beberapa car. Dalam penelitian ini telah membahas dan menerapkan suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia yaitu teknologi kecerdasan buatan sebagai sarana untuk membantu mendiagnosa dan memberikan informasi serta pencegahan dari beberapa penyakit jantung.

Teknologi yang dibuat dalam penelitian ini dapat membantu dan mempercepat kerja dokter jantung dalam mendiagnosa awal penyakit jantung, memberikan informasi dan wawasan mengenai 7 penyakit jantung, membantu untuk mendiagnosa penyakit jantung yang diderita, membantu memberikan informasi penanggulangan penyakit yang diderita, serta dapat membantu dokter spesialis jantung yang masih minim.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raharjo, J S D, Damdan Damiyana, Lioe Steven, 2017, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android, STMIK Bina Sarana Global
- [2] Rachmawati, N., 2014, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Dekstop, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- [3] Santoso, L, W & Agustinus Noertjahyana, Ivan L., 2013, Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosa Awal Penyakit Jantung, Universitas Kristen Petra, Surabaya
- [4] Putri , P A, & Hindayanti M., 2014, Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto
- [5] Lestari, S., & Diantoro, W. (2018). Metode Case Based Reasonig (CBR) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Kulit. *Jurnal Informatika*, 18(1), 21-34.
- [6] Sugihartono, Tri., R Burham I F, 2016, Prototipe Multimedia Pembelajaran Tilawatil Quran Berbasis Android Pada TPA XYZ,

Jurnal TI Atma Luhur, STMIK Atma
Luhur, Pangkalpinang

- [7] Sugihartono, Tri., 2018, Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni Berbasis Web, Jurnal Sisfokom, STMIK Atma Luhur, Pangkalpinang
- [8] Giarratano& Riley, 2014, Expert Systems: Principles and Programming. Papperback
- [9] McPhee, Stephen J, 2013, Current Medical Diagnosis & Treatment. United States : The McGraw-Hill Companies, Inc
- [10] Marimin, 2014, Teori dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial, Bogor : IPB Press