

SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT DEGENERATIF BERBASIS WEB

¹Sylvia Aviantary Putri

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Nakula 1 No. 5-11 Semarang 50131

Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3520165

Email : sylviaaviantary@gmail.com¹

Abstrak

Faktor resiko yang mengakibatkan perubahan tubuh yang seringkali tidak disadari mengantarkan masyarakat pada kondisi yang memicu timbulnya penyakit degeneratif. Dikutip dari laporan *World Health Organization* (WHO) penyakit degeneratif telah menambah peliknya kondisi sebagian negara di dunia. Dibutuhkan kesadaran sejak dini dari masyarakat akan penyakit degeneratif. Untuk menangani masalah tersebut teknologi yang dapat digunakan yaitu sistem pakar. Sistem pakar mampu meniru kecerdasan manusia. Tujuan dari aplikasi sistem pakar ini yaitu akan membantu dan mempermudah masyarakat untuk mengetahui penyakit yang diderita serta solusi dengan memasukkan gejala-gejala yang dirasakan melalui aplikasi sistem pakar berbasis web sehingga penanganan lebih lanjut terhadap penyakit degeneratif dapat dengan cepat dilakukan. Sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran dalam mesin inferensi yaitu pelacakan maju (*forward chaining*). Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya aplikasi sistem pakar yang dapat mempermudah masyarakat mendeteksi penyakit degeneratif. Dimana sistem mampu untuk menentukan jenis penyakit dan solusi berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan masyarakat atau pengguna. Berdasarkan perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) menunjukkan nilai 7% yang ditunjukkan pada sampel 100 orang penderita penyakit degeneratif dalam menggunakan aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit degeneratif berbasis web. Dalam kriteria MAPE aplikasi sistem pakar ini sangat baik.

Kata kunci: sistem pakar, metode forward chaining, penyakit degeneratif

Abstract

Risk factors that cause changes in the body that is often not realized deliver people on the conditions that trigger the onset of degenerative diseases. Quoted from the report of the World Health Organization (WHO) degenerative disease has increased the severity conditions of most countries in the world. It takes early awareness from people about degenerative disease. To handle the problem the technology that can be used is an expert system. Expert systems are able to imitate human intelligence. The purpose of this expert system application that it will assist and facilitate public to know the illness and its solution by input the perceived symptoms through the application of web-based expert system so further treatment of the degenerative diseases can be quickly done. This expert system uses a search method in an inference engine that is tracking ahead (*forward chaining*). The results of this study is the formation of an expert system application that can facilitate public to detect degenerative disease. Where the system is able to determine the type of disease and its solutions based on the symptoms felt by people or user. Based

on the calculation of the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) shows the value of 7% is directed at a sample of 100 people with the degenerative disease using an expert system application web based detection of degenerative disease. In the MAPE criteria this expert system application is very well.

Keywords: expert systems, forward chaining method, degenerative diseases

1. PENDAHULUAN

Gaya hidup modern yang memberikan berbagai kemudahan, kenyamanan dan kenikmatan dalam hidup ini disisi lain merupakan masalah tersendiri yang dapat memberikan dampak buruk yang harus segera dikendalikan. Penyakit degeneratif adalah suatu penyakit yang muncul akibat proses kemunduran fungsi sel tubuh yaitu keadaan normal menjadi lebih buruk [1].

Dikutip dari laporan *World Health Organization* (WHO), penyakit degeneratif telah menambah peliknya kondisi sebagian negara di dunia, yang selama ini didera permasalahan banyaknya penyakit menular dan infeksi yang tergolong non generatif. Banyak negara mengalami kerugian hingga miliaran dolar akibat penyakit degeneratif. Oleh karena itu dibutuhkan langkah konkret untuk menanggulangnya. Hingga akhir tahun 2005 saja penyakit degeneratif telah menyebabkan kematian hampir 17 juta orang di seluruh dunia [1]. Jumlah ini menempatkan penyakit degeneratif menjadi penyakit pembunuh manusia terbesar.

Sistem pakar berbasis web ini sangat mempermudah masyarakat untuk mengetahui penyakit yang diderita sesuai gejala-gejala yang muncul serta solusi dari penyakit yang diderita. Sistem pakar ini dapat

membantu upaya promotif dan preventif (pencegahan) terjadinya penyakit degeneratif.

Sebuah metode yang dapat diterapkan pada penelitian ini, yaitu metode *Forward Chaining*. Pada penelitian Implementasi Metode *Forward Chaining* untuk Pendeteksian Dini Penyakit Diabetes Melitus (Harahap, 2009) dalam uji responden, didapatkan hasil bahwa keluaran hasil diagnosa program memiliki akurasi 96,67%. Hal ini membuktikan bahwa algoritma *forward chaining* yang diterapkan di *software* mampu menghasilkan keputusan akhir yang hampir setara dengan diagnosa seorang dokter [2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Menurut McLeon (2008), sistem pakar adalah suatu program komputer yang berusaha menampilkan pengetahuan manusia yang ahli dalam bentuk *heuristic*. Sistem pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi. Inferensi adalah suatu proses memperoleh pengetahuan berdasarkan pengalaman yang terjadi [5]. Sistem pakar dapat diterapkan dalam berbagai bidang, misalnya untuk bidang kesehatan, pertanian, pendidikan, bisnis dan lainnya.

Menurut Turban (2005), keahlian dipindahkan dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan di dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mencari informasi, sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran dan sampai suatu kesimpulan. Kemudian sistem pakar akan memberikan penjelasan atas hasil konsultasi yang telah dilakukan.

2.2 Struktur Sistem Pakar

Komponen utama pada struktur sistem pakar menurut Arhami (2005) meliputi :

1. Antarmuka (*User Interface*)

User Interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.

3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.

4. Mesin Inferensi

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.

5. *Workplace*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja.

6. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.

2.3 Teknik Inferensi Forward Chaining

Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules* IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi.

2.4 Probabilitas

Probabilitas adalah suatu nilai untuk mengukur tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang tidak pasti. $P(E) = 0,99$ artinya probabilitas bahwa kejadian E akan terjadi sebesar 99% dan probabilitas E tidak terjadi adalah sebesar 1%.

$$P(E) = \frac{n}{N}$$

Jika $P(E) = 0$, maka diartikan peristiwa E pasti tidak terjadi, sedangkan jika $P(E) = 1$, maka diartikan peristiwa E pasti terjadi [5].

2.5 Penyakit Degeneratif

Degeneratif merupakan proses berkurangnya fungsi sel saraf secara bertahap tanpa sebab yang diketahui. Kondisi ini berakibat pada

sel saraf yang sebelumnya berfungsi normal menjadi lebih buruk sehingga tak berfungsi sama sekali.

Penyakit ini sejak usia tiga puluhan tahunpun sudah bisa menyerang, apalagi pada usia 40, 50 dan 60 tahun, untuk itu perlu diwaspadai dan dicegah sedini mungkin timbulnya penyakit ini [1].

2.6 World Wide Web

World wide web atau singkatnya *web* adalah fasilitas hypertext untuk menampilkan data berupa teks, gambar, bunyi, animasi, dan data multimedia. Untuk memudahkan membaca data dan informasi yang terdapat pada *web*, *user* dapat menggunakan *web browser* [6].

2.7 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman berbasis *web* untuk memproses dan mengolah data secara dinamis. Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan PHP akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi secara keseluruhan proses dari PHP dijalankan oleh *server* [7].

2.8 HTML

Hypertext Markup Language adalah kepanjangan dari HTML. Menurut bahasa bisa dikategorikan menjadi dua makna yaitu *Hypertext* berarti kata atau frase tertulis non-sequensial yang memiliki percabangan dengan bermacam pilihan yang akan menjadikan bacaan yang lebih menarik pada layar interaktif, sedangkan *Markup Language* adalah bahasa yang mengkombinasikan antara teks

(*Hypertext*) dengan informasi yang hendak ditampilkan [6].

2.9 XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket instalasi Apache, PHP, dan MySQL secara instan yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut sama seperti PHPTriad [6].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kebutuhan Data

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan data penyakit yang berupa gejala-gejala penyakit degeneratif dan solusi dari penyakit degeneratif dari hasil wawancara dengan dr. Thomas Handoyo SpPD yang berprofesi sebagai Dokter Spesialis Dalam di RSUP Dr Kariadi Semarang dan buku yang berkaitan dengan penyakit degeneratif.

3.2 Teknik Analisis Data

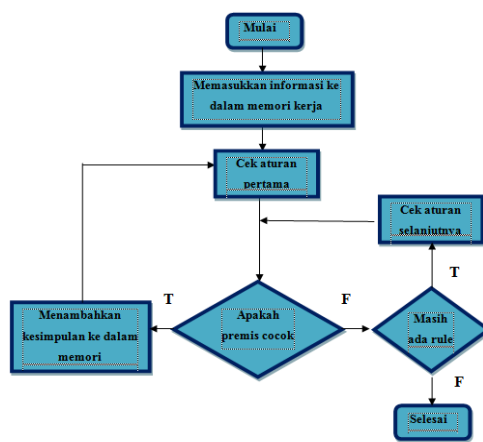
Dalam penelitian sistem pakar untuk mendeteksi penyakit degeneratif menggunakan metode *forward chaining* dilakukan prosedur dari data yang sudah diperoleh yaitu sebagai berikut:

1. Membuat tabel basis pengetahuan yang berupa penyakit, gejala-gejala yang timbul serta solusi dari penyakit tersebut.
2. Membuat tabel penyakit dengan membuat kode pada setiap penyakit.
3. Membuat tabel keputusan sistem pakar penyakit degeneratif dan merancang pohon keputusan yang merupakan representasi pengetahuan.

4. Mengubah tabel keputusan dan pohon keputusan menjadi aturan dalam bentuk IF-Then rule.
5. Memasukkan rule ke dalam script program *Personal Home Page* (PHP)

3.4 Metode yang Dikembangkan

Metode yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu metode *forward chaining* atau runtu maju.



Proses cara kerja sistem metode forward chaining pada sebuah kasus: Basis Pengetahuan Tabel Penyakit

| No | Nama Penyakit | Kode Penyakit |
|----|----------------|---------------|
| 1 | Hypertensi | P1 |
| 2 | Jantung | P2 |
| 3 | Diabetes | P3 |
| 4 | Asteroklorosis | P4 |

Tabel Keputusan

RULE

R1 = IF G1 AND G2 THEN P1

R2 = IF G1 AND G3 AND G4 THEN P2

R3 = IF G4 AND G5 AND G6 THEN P3

R4 = IF G7 AND G8 THEN P4

| No | Kode Gejala | Nama Gejala | P1 | P2 | P3 | P4 |
|----|-------------|----------------------|----|----|----|----|
| 1 | G1 | Pusing | V | V | | |
| 2 | G2 | Gangguan Penglihatan | V | | | |
| 3 | G3 | Sesak nafas | | V | | |
| 4 | G4 | Lemas | | V | V | |
| 5 | G5 | Sering Kencing | | | V | |
| 6 | G6 | Berat badan menurun | | | V | |
| 7 | G7 | Nyeri dada | | | | V |
| 8 | G8 | Mual | | | | V |

Input:

Jika informasi yang dimasukkan berupa fakta G1,G3,G4 proses kerja yang akan terjadi yaitu sebagai berikut:

R1 → G1. P(P1) = Gejala yang terdeteksi/Jumlah gejala= 1/2 = 0,5

R2 → G1,G3,G4. P(P2) = Gejala yang terdeteksi/Jumlah gejala= 3/3 = 1

R3 → G4. P(P3) = Gejala yang terdeteksi/Jumlah gejala= 1/3 = 0,3

R4 → -- (tidak ada premis yang cocok)

Output:

Maka kemungkinan pasien terdeteksi penyakit sebagai berikut:

1. Hypertensi = 1/2 = 0,5

2. Jantung = 3/3 = 1

3. Diabetes = 1/3 = 0,3

3.5 Cara Pengujian

Pengujian sistem akan dilakukan terhadap sampel 100 orang pasien penyakit degeneratif untuk mengetahui nilai keberhasilan dan nilai eror pada sistem pakar pendeteksi penyakit degeneratif berbasis web tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian adalah aplikasi sistem pakar yang dapat

mendeteksi penyakit degeneratif pada manusia melalui gejala-gejala yang diinputkan para user.

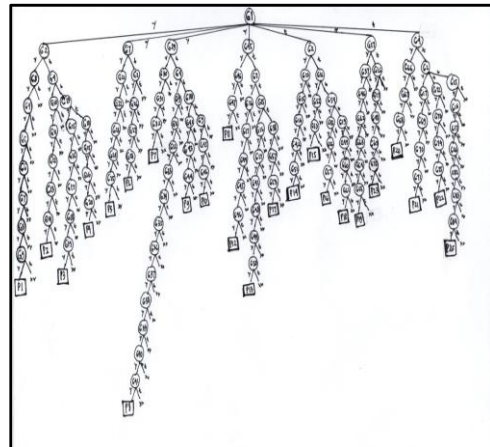
4.1.1 Analisis Data

Perancangan pada analisa data ini terdiri dari analisa data penyakit, data gejala, dan data solusi. Hal tersebut akan dijelaskan pada uraian di bawah ini yaitu:

| No | Kode Penyakit | Nama Penyakit |
|----|---------------|--------------------------|
| 1 | P1 | Diabetes Mellitus |
| 2 | P2 | Hypertensi |
| 3 | P3 | Aterosklerosis |
| 4 | P4 | Penyakit Jantung |
| 5 | P5 | Kanker Kulit |
| 6 | P6 | Kanker Usus |
| 7 | P7 | Hipertrofi Prostat |
| 8 | P8 | Stroke |
| 9 | P9 | Osteoporosis |
| 10 | P10 | Gout (Asam Urat) |
| 11 | P11 | Osteoarthritis |
| 12 | P12 | Ginjal Kronik |
| 13 | P13 | Gagal Ginjal Akut |
| 14 | P14 | Displidemia (Kolesterol) |
| 15 | P15 | Paru Obstruktik Kronik |
| 16 | P16 | Parkinson |
| 17 | P17 | Ataxia Friedreich |
| 18 | P18 | Alzheimer |
| 19 | P19 | Wilson |
| 20 | P20 | Katarak |
| 21 | P21 | Sirosis Hati |
| 22 | P22 | Sklerosis Sistemik |
| 23 | P23 | Spondylosis |
| 24 | P24 | Depresi |
| 25 | P25 | Ansietas |

4.1.2 Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk membantu membangun sebuah sistem pakar.



4.1.3 Proses Rule

Proses rule mengacu dari rancangan pohon keputusan yang telah dibuat.

| RI | Rule |
|-----|--|
| R1 | IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G8 AND G9 THEN P1 |
| R2 | IF G1 AND G4 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN P2 |
| R3 | IF G1 AND G13 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 THEN P3 |
| R4 | IF G1 AND G10 AND G15 AND G16 AND G20 THEN P4 |
| R5 | IF G1 AND G7 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 THEN P5 |
| R6 | IF G1 AND G2 AND G26 AND G27 AND G28 THEN P6 |
| R7 | IF G29 AND G30 AND G31 AND G32 THEN P7 |
| R8 | IF G4 AND G9 AND G11 AND G12 AND G33 AND G34 AND G35 AND G36 AND G37 AND G38 AND G39 AND G40 AND G41 THEN P8 |
| R9 | IF G38 AND G42 AND G43 AND G44 THEN P9 |
| R10 | IF G9 AND G45 AND G46 THEN P10 |
| R11 | IF G1 AND G45 AND G46 AND G47 THEN P11 |
| R12 | IF G1 AND G7 AND G16 AND G17 AND G48 THEN P12 |
| R13 | IF G1 AND G15 AND G16 AND G17 THEN P13 |
| R14 | IF G2 AND G10 AND G15 AND G16 AND G42 AND G51 THEN P14 |
| R15 | IF G16 AND G52 AND G53 THEN P15 |
| R16 | IF G54 AND G55 AND G56 AND G57 THEN P16 |
| R17 | IF G1 AND G37 AND G38 AND G59 THEN P17 |
| R18 | IF G19 AND G49 AND G60 AND G61 THEN P18 |
| R19 | IF G1 AND G17 AND G37 AND G46 AND G62 AND G63 AND G64 AND G65 THEN P19 |
| R20 | IF G4 AND G66 AND G67 AND G68 THEN P20 |
| R21 | IF G2 AND G17 AND G69 AND G70 AND G71 THEN P21 |
| R22 | IF G2 AND G72 AND G73 AND G74 AND G75 THEN P22 |
| R23 | IF G1 AND G16 AND G17 AND G48 AND G69 AND G76 THEN P23 |
| R24 | IF G1 THEN G77 AND G78 AND G79 AND G80 AND G81 THEN P24 |
| R25 | IF G15 AND G16 AND G17 AND G26 AND G82 AND G83 AND G84 THEN P25 |

4.2 Pembahasan

Implementasi program aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit degeneratif berbasis web merupakan tahap paling penting. Dari hal ini dapat diketahui apakah sistem yang dihasilkan sesuai dengan tujuan atau

tidak. Berikut penjelasan atau langkah-langkah dari implementasi sistem pakar penyakit degeneratif berbasis web dengan menggunakan metode *forward chaining*.

4.2.1 Halaman Front End

a. Halaman Home

Pengguna dapat langsung memulai deteksi penyakit dengan memilih “mulai deteksi”. Adapun tampilan home sistem pakar penyakit degeneratif adalah sebagai berikut.



b. Halaman Diagnosa

Pada halaman diagnosa pengguna akan diminta untuk mengisi form data diri pasien.

Setelah pengguna mengisi form data selanjutnya adalah memilih gejala-gejala yang dirasakan untuk proses deteksi penyakit degeneratif.

Hasil prediksi penyakit ini berupa prosentase. Penyakit yang memiliki prosentase terbesar adalah penyakit yang memiliki lebih banyak gejala yang sesuai dengan pilihan atau gejala yang dirasakan pengguna. Berikut adalah tampilan hasil prediksi penyakit.

| Penyakit | Persentase | Solusi |
|--------------------|--------------|------------------------|
| Diabetes Mellitus | 66.67 persen | solusi |
| Hipertensi | 28.87 persen | solusi |
| Aterosklerosis | 14.29 persen | solusi |
| Jantung | 20 persen | solusi |
| Kanker Kulit | 28.87 persen | solusi |
| Kanker Usus | 0 persen | solusi |
| Hipertrofi Prostat | 0 persen | solusi |
| Stroke | 0 persen | solusi |

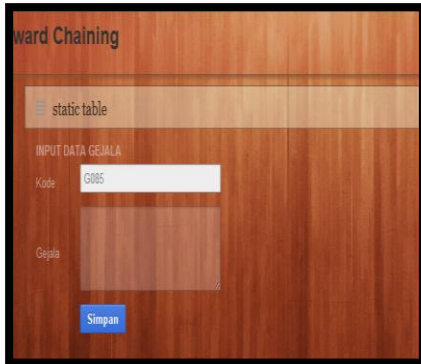
4.2.2 Halaman Back End

a. Halaman Input Penyakit

Halaman input penyakit digunakan admin untuk memasukkan nama penyakit, definisi dan solusi. Tampilan halaman input penyakit dapat dilihat di bawah ini

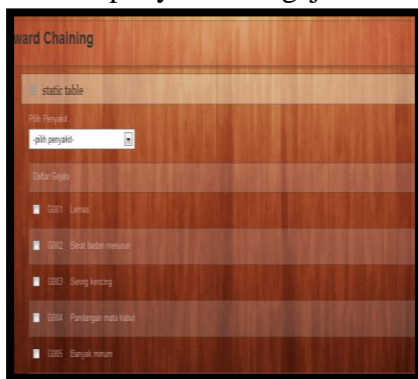
b. Halaman Input Gejala

Halaman input gejala digunakan admin untuk dapat memasukan gejala-gejala dari setiap penyakit sesuai dengan basis pengetahuan yang didapat dari pakar. Berikut tampilan halaman input gejala.



c. Halaman Relasi

Halaman input relasi digunakan admin untuk memasukan rule atau relasi antar penyakit dan gejala.



5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perumusan dari sistem yang telah dibuat, maka dapat di ambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem pakar yang dirancang dapat mendeteksi penyakit degeneratif berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan masyarakat serta memberikan solusi terhadap penyakit yang diderita.

2. Aplikasi sistem pakar berbasis web yang digunakan dalam penerapan sistem ini dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat atau pengguna yang ingin mendeteksi penyakit dan dalam mendapatkan informasi tentang penyakit degeneratif secara leluasa dalam mempergunakan aplikasi berbasis web ini.
3. Metode *forward chaining* terbukti mampu melakukan penelusuran gejala penyakit dan solusi berdasarkan atas input yang diberikan oleh masyarakat atau pengguna.
4. Hasil pengujian sistem dilakukan terhadap sampel 100 orang penderita penyakit degeneratif. Perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) diketahui bahwa nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) menunjukkan nilai 7% dalam penggunaan aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit degeneratif berbasis web.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat memberikan manfaat dalam pelaksanaannya antara lain:

1. Program sistem pakar ini perlu dilakukan evaluasi secara rutin sehingga dapat dilihat apakah perlu adanya perbaikan kembali.
2. Pengetahuan yang terdapat dalam basis pengetahuan disarankan untuk selalu diperbaharui sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] IP Suiraoaka, *Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta, 2012.
- [2] Harahap, "Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Pendeteksian Dini Penyakit Diabetes Militus," 2009.
- [3] Istri Sulistyowati, "Implementasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Daam Pada Manusia," 2011.
- [4] Level Perdana, Didik Nugroho, and Kustanto , "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Chaining".
- [5] T Sutojo, Edy Mulyanto, and Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta, 2011.
- [6] Khoirul Ibad, "Sistem Informasi Penyakit Hipertensi Berbasis Web," 2012.
- [7] Wahana Komputer, *PHP Programming*. Yogyakarta, 2009.