

PROTOTYPE SISTEM PAKAR DIAGNOSA CEDERA ATLET BELADIRI PENCAK SILAT BERBASIS WEB

DOI: <https://doi.org/10.22236/semnas/11312-321193>

Satria Anjasmara¹, Atiqah Meutia Hilda², Sriyono³

¹*Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA,
namjoeanjhas@gmail.com*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk membangun program sistem pakar untuk mendiagnosa cedera atlet beladiri pencak silat. Penulis mencoba memberikan bantuan software dalam mendiagnosa cedera dan perawatannya untuk atlet pemula, pengguna, pelatih. Penggunaan bahasa pemrograman PHP dan pengolahan database menggunakan MYSQL sistem pakar ini. Menyajikan bentuk pertanyaan konsultasi, sistem pertanyaan adalah gejala dari cedera yang ditimbulkan yang telah ditetapkan oleh para ahli sebelumnya untuk mendiagnosa cedera dan bagaimana memperlakukan mereka. Sistem pakar ini dapat mendiagnosa sejumlah atlet beladiri yang cedera terutama kaki. Pengguna akan berkonsultasi dengan sistem dengan pertanyaan menjawab dan kemudian sistem akan mendiagnosa cedera dengan aturan yang telah dirumuskan oleh ahli sebelumnya. mendiagnosa konsultasi ini dalam bentuk kemungkinan cedera yang diderita oleh atlet serta bagaimana saran pengobatan. Hasil sistem pakar ini adalah pembuatan sistem pakar yang dapat menggantikan ahli untuk mendiagnosa cedera dan perawatannya atlet beladiri dengan memakai metode inferensi forward chaning dan penilaian dengan metode certainty factor.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Mendiagnosa, Cedera Atlet Beladiri Pencak Silat, Forward Chaning, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Beladiri pencak silat merupakan jenis beladiri yang melibatkan banyak anggota tubuh mulai dari bahu, tangan, pinggang, hingga kaki secara bersamaan. Hal ini yang menyebabkan anggota tubuh manapun mempunyai resiko cedera. Cedera yang dialami dapat menjadi lebih parah apabila pesilat tersebut suka menunjukkan gerakan dan kekuatan yang lebih memaksa anggota tubuh untuk bekerja lebih keras sehingga resiko cedera semakin besar. Bahkan sering adanya kontak fisik antar anggota tubuh apabila berbenturan mengenai organ dalam cukup membahayakan apabila tidak ada penanganan pertama. Berolahraga dapat mempengaruhi jenis cedera yang sudah sering dialami oleh atlet dikalangan cabang olahraga manapun. Ada dua jenis cedera, cedera akut terjadi secara tiba-tiba dan cedera kronis berkembang seiring waktu [1].

Cedera berlebihan sering terjadi ketika kekuatan yang berlebihan dan berulang ditempatkan pada tulang dan ikat lain jaringan tubuh. Sedikit atau tidak ada rasa sakit yang mungkin dialami pada tahap awal dari cedera ini dan atlet mungkin terus memberikan tekanan pada lokasi yang cedera. Ini mencegah situs diberi waktu yang diperlukan untuk sembuh akhirnya kerusakan menumpuk, dan situs yang terluka menjadi meradang, dan karena itu menyakitkan [2]. Dr. Abdul Manan Yunus berpendapat bahwa sebenarnya masyarakat umum juga perlu mulai menggiatkan olahraga. Jumlah dokter spesialis olahraga tak banyak. Fakultas Kedokteran yang mengajarkan juga hanya ada di Universitas Indonesia (UI). Kebutuhannya bermula dari Menpora (Kementerian Pemuda dan Olahraga) di mana ketika itu atlet-atlet hanya ditangani dokter umum yang memiliki pengalaman di bidang olahraga dan minimnya Spesialis kedokteran sesuai cabang olahraga di tempat atau pertandingan.

Dari uraian di atas penulis menyimpulkan bahwa perlu diadakan penelitian untuk suatu

sistem pakar yang dapat mendiagnosa secara dini pada cedera atlit pencak silat. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengangkat judul “*Prototype Sistem Pakar Diagnosa Cedera Atlit Pencak Silat Berbasis WEB*”. Metode yang digunakan *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule dan penilaian kepastian dan ketidakpastian untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan.

LANDASAN TEORI

1. Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan aatau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman, dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem ini biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar [8].

2. Metode Forward Chaining

Metode *Forward chaining* dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai *rule-rule* yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada *rule* yang punya ide dasar yang cocok atau sampai mendapatkan fakta. Metode ini digunakan untuk mendapatkan solusi dari problem berdasarkan kondisi yang ada, atau suatu proses yang memulai pencarian dari premis atau data menuju konklusi (*data-driven*). Cara kerjanya adalah *inference engine* menyalakan atau memilih *rule-rule* dimana bagian premisnya cocok dengan informasi yang ada pada bagian *working memory*. Sebagai contoh, asumsikan *listing* berikut ini valid, masing-masing variable dari setiap *rule* menginginkan nilai benar (*rule*) dan tujuannya adalah variable G: R1: JIKA A DAN C MAKA E; R2: JIKA D DAN C MAKA H; R3: JIKA B DAN E MAKA F; R4: JIKA B MAKA C; R5: JIKA F MAKA G;

3. Metode Certainty Factor

Certainty Factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Secara konsep, *Certainty Factor* (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. *Certainty Factor* (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam *rule* yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Metode ‘Net Belief’ yang diusulkan oleh E.H. *shortlife* dan B.G Buchaman $CF(\text{rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$. berikut perhitungan tingkat keyakinan pada Gambar 1

$MB(H,E) \left\{ \begin{array}{l} P(H)=1 \\ \max[P(H E), P(H)] - P(H) \end{array} \right.$
Lainnya (2)
$\max[1,0] - P(H)$
$MD(H,E) \left\{ \begin{array}{l} P(H)=0 \\ \min[P(H E), P(H)] - P(H) \end{array} \right.$
Lainnya (3)
$\min[1,0] - P(H)$

Gambar 1. Perhitungan Tingkat Keyakinan

4. Website

Website dapat diartikan sebagai sekumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk

menampilkan informasi teks, gambar, symbol, animasi, dan diam atau gabungan dari semuanya, membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkikat antarlainnya masing-masing dihubungkan dengan jaringan- jaringan halaman [16]. Website memiliki jenis ada statis, dinamis, interaktif.

5. Beladiri Pencak Silat

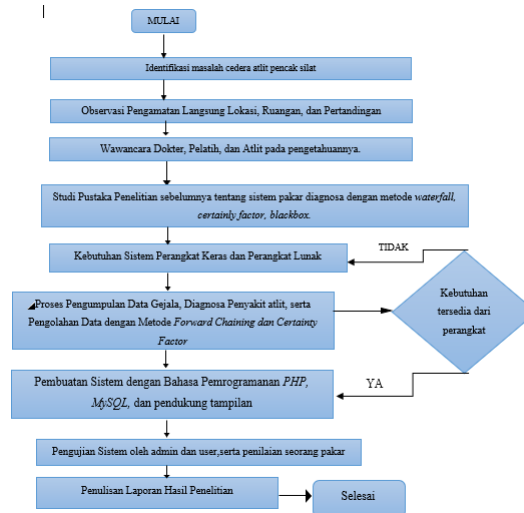
Pencak silat adalah sebuah kebudayaan tradisional yang sudah ada sejak zaman nenek moyang bangsa Indonesia. Sebagai kebudayaan peninggalan leluhur, pencak silat telah menjadi warisan nenek moyang secara turun- temurun yang sangatlah berharga. Dan sudah menjadi gaya hidup masyarakat pada masa lampau. Pencak silat secara resmi digunakan pada tahun 1948 untuk menyebutkan sebuah gaya bertarung ala Indonesia. Menurut Mr. Wongsonegoro ketua IPSI pertama, pencak silat adalah gerakan serang bela, berupa lari dan berirama dengan peraturan adat kesopanan tertentu, yang biasa dipertunjukkan dimuka umum. Dibentuk sebuah perkumpulan pencak silat yaitu IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia). Olahraga pencak silat ini adalah olahraga asli Indonesia yang kini sudah dipertandingkan ditingkat ASEAN, Asia, dan kejuaraan Dunia. Pencak silat mulai dilaksanakan secara Nasional dan dimasukkan dalam acara Pekan Olahraga Nasional (PON) pada PON ke VIII di Jakarta pada tahun 1973. [15].

6. Cedera Atlit Pencak Silat

Cedera adalah suatu akibat daripada gaya- gaya yang bekerja pada tubuh atau sebagian daripada tubuh dimana melampaui kemampuan tubuh untuk mengatasinya, gaya-gaya ini bisa berlangsung dengan cepat atau jangka lama. Cedera sering dialami oleh seorang atlit, seperti cedera goresan, robek pada ligamen, atau patah tulang karena terjatuh. Cedera tersebut biasanya memerlukan pertolongan yang profesional dengan segera. Cedera Olahraga adalah cedera yang terjadi pada waktu seseorang melakukan aktivitas, fitness, latihan, atau pertandingan olahraga [16]. Klasifikasi cedera dapat dilihat dari cepat atau lambatnya kesembuhan cedera itu sendiri. [18]. Membedakan cedera olahraga berdasarkan 3 tingkatan yaitu : cedera ringan, cedera sedang, dan cedera berat.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Alur Perancangan

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah diketahui tersebut, selanjutnya dikemukakan hubungan satu masalah dengan masalah yang lain. Masalah yang akan diteliti kedudukannya di mana di antara masalah yang akan diteliti. Masalah apa saja yang diduga berpengaruh positif dan negative terhadap masalah yang diteliti. Selanjutnya masalah tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk variabel.

3. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah observasi, dan wawancara,

studi pustaka.

4. Perancangan Sistem

Setelah semua data dan kebutuhan sistem telah dianalisa, langkah selanjutnya merancang sistem yang diperlukan untuk membuat sistem pakar diagnosa cedera atlet beladiri pencak silat berbasis web. Rancangan sistem terdiri dari perancangan uml dan perancangan antarmuka.

- a. Perancangan UML, Pada penelitian ini penulis merancang UML berdasarkan pemrograman berorientasi objek dengan 3 diagram, yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*.
- b. Perancangan Antarmuka, Pada tahap perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibangun dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan.
- c. Perancangan *Database*, Pada tahap perancangan *database* untuk mengelola sumber informasi tersebut merancang suatu *database* agar informasi yang ada pada organisasi tersebut dapat digunakan secara maksimal bertujuan untuk memenuhi kebutuhan informasi dari pengguna dan aplikasi.

5. Pembuatan Sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan dan pengembangan sistem pakar yang dibuat, berdasarkan hasil perancangan yang ditetapkan pada tahap sebelumnya. Pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *database* yang digunakan yaitu *MySQL* dan pendukung tampilan (*JavaScript* dan *CSS*) serta *Sublime text* sampai pembangunan *coding*. Untuk structural halaman web dalam penelitian ini digunakan bahasa *HTML*.

6. Pengujian

Setelah sistem sudah selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah pengujian terhadap sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah berjalan dengan benar atau belum. Jika pengujian tersebut benar, maka sistem tersebut sudah dapat digunakan oleh *User* dan *Admin*. Hasil perbandingan antara hasil dan Diagnosa sistem pakar, memiliki nilai keakuratan yang sempurna untuk uji coba pada 10 pasien.

7. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini penulis menjelaskan secara keseluruhan mengenai penelitian yang telah dirancang dan diuji.

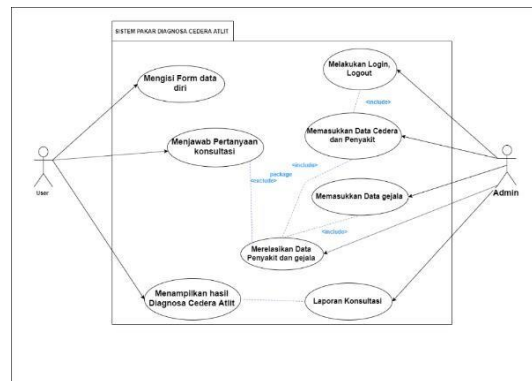
ANALISIS DAN PERANCANGAN

1. Analisis Kebutuhan Sistem Pakar

Aplikasi sistem pakar yang di buat dengan proses penelusuran maju (*Forward Chaining*) dan membuktikan apakah suatu itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric (Certainty Factor)* mampu mengenali jenis cedera penyakit atlet. menganalisa kebutuhan- kebutuhan yang mungkin diperlukan untuk menjalankan solusi tersebut. Kebutuhan- kebutuhan sistem ini dapat dikelompokkan pembentukan *knowledge base*, pembentukan *rule* atau kaidah dari metode yang digunakan oleh sistem serta pembentukan pohon pelacakan dan kebutuhan dari sisi pengguna kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

2. Perancangan Use Case Diagram

Perancangan *use case diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.

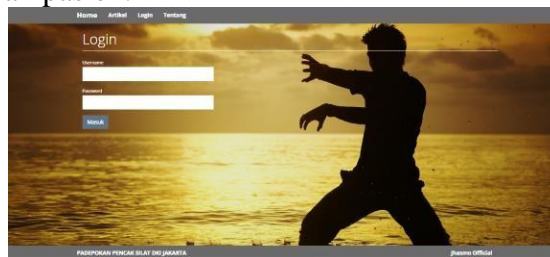


Gambar 3. Use Case Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Interface

Sub-bab ini berisi tentang hasil dari rancangan *interface* yang telah dirancang oleh penulis. Gambar 4 merupakan tampilan halaman *login* dimana terdapat dua jenis pengguna yaitu pakar dan pasien.



Gambar 4. Tampilan Interface Login

Gambar 5 merupakan tampilan halaman menu utama, Admin dapat menambah, menghapus serta mengedit data dosen pada halaman ini.



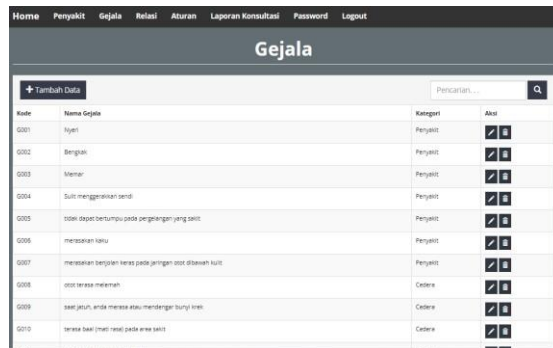
Gambar 5. Tampilan Interface Halaman Utama

Gambar 6 merupakan tampilan halaman cedera penyakit, admin dapat menambah, mencari, merubah isi tersebut. Menjelaskan cedera dan penyakit, serta memberikan solusi penanganan pertama pada pasien yang konsultasi.



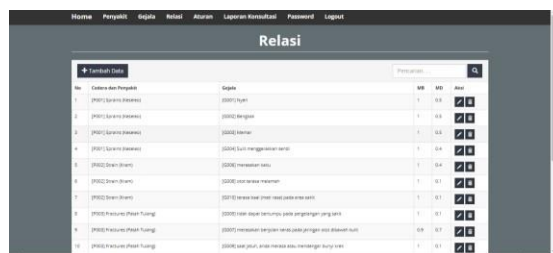
Gambar 6. Tampilan Interface Halaman Penyakit

Gambar 7 merupakan tampilan halaman gejala, mengelola data gejala-gejala apa saja yang dikeluhkan oleh pasien secara umum dan kejadian yang sering terjadi. Admin dapat menambahkan gejala dengan mengisi kode gejala, nama gejala, dan kategori.



Gambar 7. Halaman Menu Gejala

Gambar 8 pada halaman relasi ini merupakan komponen paling penting pada aplikasi sistem pakar diagnosa ini. Basis pengetahuan yang menyimpan basis data dan berperan dalam proses pengumpulan, mengorganisasikan, perhitungan nilai pasti dan ketidakpastian dari metode yang digunakan pada aplikasi tersebut maupun dan mendapatkan kembali suatu pengetahuan (*Knowledge*).



Gambar 8. Halaman Menu Relasi

Gambar 9 Pada halaman pertanyaan konsultasi pasien untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem sesuai apa yang dirasakan pada cederanya. Form ini pengguna menjawab gejala yang dialami ya atau tidak. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini dengan *forward chaining*.



Gambar 9. Halaman Konsultasi

Gambar 10 dari keseluruhan tampilan sistem menampilkan kepada pengguna atau pasien seperti riwayat pertanyaan, biodata pasien, hasil analisa, dan Pasien dapat menyimpan, mencetak hasil diagnosa.



Gambar 10. Halaman Hasil Diagnosa

2. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini untuk menerima *input* secara benar dan dapat menghasilkan *output* yang sesuai. Adapun rincian hasil pengujian yang disajikan dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Menu yang diuji	Hasil yang diperoleh
1.	Menu utama	Berhasil
2.	Menu Artikel	Berhasil
3.	Menu Login	Berhasil
4.	Menu Tentang	Berhasil
5.	Menu penyakit	Berhasil
6.	Menu Gejala	Berhasil
7.	Menu Basis Pengetahuan	Berhasil
8.	Menu Aturan	Berhasil
9.	Menu Laporan Konsultasi	Berhasil

10.	Menu Password	Berhasil
11.	Menu Ubah penyakit	Berhasil
12.	Menu <i>Logout</i>	Berhasil

a. Pengujian Manual

Setelah perancangan sistem pakar selesai diimplementasikan di Padepokan Pencak Silat TMII, maka peneliti mengumpulkan data sebagai acuan dalam menghitung tingkat keberhasilan web sistem pakar ini, pengisian kuesioner ada 5 responden. Skala Likert, yaitu skala sikap yang menggunakan 5 pilihan jawaban responden. Kelima pilihan itu adalah: Sangat setuju (SS), setuju (S), Netral(N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian terhadap sistem ini. Telah disebarakan kuesioner kepada responden berdasarkan target *user* dan pakar dilakukan persentase dengan menggunakan:

- Jumlah skor responden yang memilih sangat tidak suka : $0 \times 1 = 0$
- Jumlah skor responden yang memilih tidak suka : $0 \times 2 = 0$
- Jumlah skor responden yang memilih Cukup : $4 \times 3 = 12$
- Jumlah skor responden yang memilih suka : $18 \times 4 = 72$
- Jumlah skor responden yang memilih sangat suka: $12 \times 5 = 60$
- Total Jumlah skor : 144
- Menentukan N-max = Jumlah responden X skor = $2 \times 5 = 10$
- Jumlah persentase% = $\frac{\text{Total jumlah skor}}{\text{Nmax}} \times 100 = \frac{144}{10} \times 100 = 1440\%$
- Rerata% = $\frac{\text{Jumlah persentase}}{\text{total soal}} = \frac{1440\%}{17} = 84.71\%$

Tabel 2. Kuesioner

Aspek	No	Indikator	Pilihan Jawaban				
			1	2	3	4	5
kecepatan	1	Awal membuka website					
	2	Membuka konten website					
	3	Hasil pencarian website					
	4	Mengunduh hasil dari sistem					
Isi (content)	1	Kualitas isi berdasarkan pengetahuan pakar pada <i>website</i>					
	2	Isi data Relevan dengan data <u>lainya website</u>					
	3	Isi sangat bermanfaat untuk atlit dan pelatih awam					
Ketepatan	1	Data-data gejala terpercaya dari pengetahuan dan pengalaman					
	2	Konten menjadi solusi dan pengetahuan untuk atlit dan pelatih					
	3	Sasaran tepat untuk di berikan untuk atlit dan pelatih awam untuk pengetahuan					

Tabel 3. Perhitungan dengan Skala Likert

PERHITUNGAN KUESIONER AKHIR M-VOTING													
No	Skor					N-Max	Jumlah Skor					Persentase (%)	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	0	0	0	2	0	10	0	0	0	8	0	8	80
2	0	0	1	0	1		0	0	3	0	5	8	80
3	0	0	1	1	0		0	0	3	4	0	7	70
4	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
5	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
6	0	0	0	0	2		0	0	0	0	10	10	100
7	0	0	0	1	1		0	0	0	4	5	9	90
8	0	0	0	0	2		0	0	0	0	10	10	100
9	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
10	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
11	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
12	0	0	1	1	0		0	0	3	4	0	7	70
13	0	0	1	1	0		0	0	3	4	0	7	70
14	0	0	0	0	2		0	0	0	0	10	10	100
15	0	0	0	2	0		0	0	0	8	0	8	80
16	0	0	0	0	2		0	0	0	0	10	10	100
17	0	0	0	0	2		0	0	0	0	10	10	100
											Jumlah	1,440	

RERATA (%)
84.71

SIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dalam perancangan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengantisipasi cedera atlet dengan teknik orientasi objek diagram, basis pengetahuan, menggunakan *database*, antarmuka dan mesin inferensi.
2. Hasil penanganan cedera dapat ditemukan berdasarkan penelusuran rule dengan mesin inferensi. Dimana mesin inferensi yang digunakan dengan metode *Forward chaining*. sehingga dalam proses analisa gejala-gejala, setiap tahapan solusi dan pilihan analisa yang diberikan sistem pakar ini harus dipilih hingga pilihan selanjutnya.
3. Metode yang dibutuhkan dalam menentukan hasil diagnosa jenis cedera dengan metode *Certainty factor*. Perhitungan dalam sekali hitung hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

b. Saran

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan yang terdapat pada pembuatan sistem pakar diagnosa cedera atlet beladiri pencak silat ini. Untuk itu sangat diperlukan adanya perbaikan terhadap sistem ini. Saran- saran yang dapat penulis berikan adalah :

1. Penulis lebih memperhatikan kerapian dalam penulisan laporan
2. Pengumpulan data dalam pembahasan lebih banyak tentang cedera pada atlet pencak silat
3. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan kedalam sistem berbasis android, agar aplikasi ini dapat lebih mudah diakses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alandari, F. (2013). *Peran Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer Dalam Meningkatkan Pelayanan Publik Di Lingkungan Kantor Bupati Kabupaten Berau*. Kalimantan Timur: Jurnal Ilmu Pemerintahan. Vol. 1(1).
- [2] Alexander F. K. Sibero 2011; , Al-Bahra bin Ladjamudin;. (2005). *Kitab Suci Web Programing*. In *Analisa Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Chonoles, J. M. (2003). *UML 2 for Dummies*. New York: Wiley Publishing.
- [4] Kriswanto, E. S. (2015). *PENCAK SILAT*. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS.
- [5] Kusriani. (2006). *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Lestari. (2012). *Definisi Sistem Pakar*. Sukabumi: Arsip Teknik Informatika UMMI.
- [7] Rudianto, A. M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- [8] Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.