

SISTEM PAKAR DIAGNOSA CEDERA PEMAIN SEPAK BOLA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Dwitto Agung Riqkiago¹, Bondan Dwi Hatmoko², Ambar Tri Hapsari³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

dwitto75@gmail.com¹, bondan_dwi_hatmoko@yahoo.com², ambar.trihapsari@gmail.com³

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa cedera pada pemain sepak bola menggunakan metode forward chaining secara cepat dan efektif. Metodologi penelitian yang digunakan dalam Sistem Pakar Diagnosa Cedera Sepak Bola Metode *Forward Chaining* yaitu teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan melakukan penelitian kepustakaan yang relevan dengan masalah Sistem Pakar Diagnosa Cedera Sepak Bola. Hasil penelitian ini adalah penerapan metode *forward chaining* dengan menggunakan algoritma *decision tree* (pohon keputusan) dalam proses mendiagnosa sebuah cedera olahraga dengan memberikan gejala-gejala yang dirasakan, serta menampilkan sistem pakar berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP sehingga membuat tampilan *interface* yang dinamis serta mudah untuk digunakan oleh *user* untuk mendiagnosa cedera pada aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Cedera Sepak Bola Menggunakan Metode *Forward Chaining*.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Diagnosa Cedera, Sepak Bola, *Forward Chaining*

Abstract

The purpose of this research is to design an expert system application that can diagnose injuries to soccer players using the forward chaining method quickly and effectively. The research methodology used in the Expert System for Diagnosing Football Injuries using the Forward Chaining Method involves data collection techniques such as observation, interviews, and conducting literature research relevant to the problem of the Expert System for Diagnosing Football Injuries. The results of this study are the application of the forward chaining method using the decision tree algorithm in the process of diagnosing a sports injury by providing symptoms that are felt, as well as displaying a web-based expert system using the HTML and PHP programming languages so as to create a dynamic interface that is easy to use by users to diagnose injuries in the Football Injury Diagnosis Expert System application using the forward chaining method.

Keywords: *Expert System, Diagnosis of Injury, Football, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi pada bidang olahraga khususnya sepak bola tidak hanya sebatas digunakan dalam suatu pertandingan akan tetapi teknologi juga dimanfaatkan dalam aspek medis atau kesehatan dalam sepak bola. Sepak bola adalah olahraga yang bertujuan untuk menciptakan gol sebanyak mungkin ke gawang lawan, untuk mencapai tujuan tersebut maka dibutuhkan kondisi fisik, teknik, taktik permainan dan mental yang kuat (Indra & Marheni, 2020). Pemain sepak bola yang begitu banyak di Indonesia tidak dibarengi dengan sebuah teknologi medis yang dapat diakses secara umum dengan bertujuan untuk mendiagnosa sebuah cedera. Diagnosis adalah penentuan prediksi sesuatu, dalam kamus besar bahasa Indonesia. Diagnosis sering digunakan untuk menggambarkan suatu jenis penyakit tertentu berdasarkan gejala yang diperoleh melalui hasil pemeriksaan medis (Bani & Nugroho, 2020). Cedera olahraga adalah cedera pada sistem integument, otot dan rangka yang disebabkan oleh kegiatan olahraga (Puspitasari, 2019). Cedera dalam sepak bola banyak sekali terjadi dari pertandingan profesional sampai non-profesional, pemain yang sering melakukan kontak fisik lebih rentan mengalami cedera. Keluhan dan gejala cedera memiliki cirinya tersendiri, hal tersebut yang membuat kesulitan untuk mengetahui jenis cedera apa yang diderita. Dengan kemajuan teknologi yang pesat, keilmuan para ahli dimasukkan dalam komputer guna dikembangkan untuk membantu pekerjaan. Salah satu cabang ilmu komputer

yang telah dikembangkan adalah sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar adalah upaya memasukkan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat melakukan penyelesaian masalah seperti yang biasanya dilakukan para ahli. Pada dasarnya tujuan dari sistem pakar ini adalah untuk menggantikan peran ahli (Santi & Andari, 2019). Mesin inferensi (*inference engine*) yang digunakan dalam sistem pakar sebagai panarik kesimpulan adalah *forward chaining*. *Forward Chaining* adalah metode *inference engine* yang mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis (Setiadi et al., 2019). Aplikasi sistem pakar ini dirancang dengan berbasis web yang menggunakan bahasa markup HTML dan pemrograman PHP. Web biasanya dalam format HTML adalah sumber dokumen atau informasi yang dibuat oleh berbagai program dapat digunakan untuk menampilkan informasi tertentu di browser (Pasaribu, 2021). HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah bahasa markah yang digunakan peramban untuk menafsirkan dan menulis teks, gambar, dan bahan lainnya ke dalam halaman web secara visual maupun suara (Surya & Jannah, 2020). PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis web. PHP termasuk bahasa program yang memiliki kemampuan untuk berjalan di sisi server, atau sering disebut sebagai *Side Server Language* (Anggraini et al., 2020).

PENELITIAN RELEVAN

Telah ada penelitian sebelumnya tentang sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining*, namun objek penelitiannya berbeda. Penelitian tersebut dapat menjadi contoh atau sebuah gambaran untuk penelitian selanjutnya. Penelitian oleh (Supartini & Hindarto, 2016) dengan metode *forward chaining* untuk mendiagnosis dini penyakit tuberkulosis.

(Darmansah et al., 2021) melakukan penelitian sistem pakar jenis kepribadian dengan metode *forward chaining*. (Indah & Dewi, 2019) melakukan penelitian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit lambung dengan metode *forward chaining*.

Selain pada bidang kesehatan terdapat juga pada bidang lain seperti (Hasanah et al., 2017) melakukan penelitian sistem pakar kerusakan laptop/pc metode *forward chaining*. (Noviardi, 2020) melakukan penelitian sistem pakar dengan metode *forward chaining* untuk menganalisa kerusakan mesin fotokopi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*development research*) yang bertujuan untuk menciptakan suatu sistem yang lebih baik dari sebelumnya. Teknik observasi dan wawancara digunakan dalam proses pengumpulan data. Observasi langsung dilakukan pada tempat Ibest Physioteraphy, serta dilanjutkan dengan wawancara dengan orang yang melakukan fisioterapis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian mengadopsi analisis kebutuhan dan analisis kualitatif, yaitu mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian dan menganalisisnya secara kualitatif untuk melihat kelebihan dan kekurangan data tersebut. Pemecahan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan algoritma pohon keputusan (*decision tree*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis permasalahan yang dapat peneliti simpulkan dari penelitian sistem pakar diagnosa cedera pemain sepak bola adalah cedera yang dialami setiap pemain berbeda-beda dengan gejala yang diterima setiap pemain juga berbeda, hal tersebut yang membuat sulit untuk mendiagnosa sebuah cedera pada pemain sepak bola. Dengan adanya sistem pakar diagnosa cedera pemain sepak dapat membantu untuk mengetahui cedera yang diderita dan dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut kepada dokter maupun fisioterapi.

Tabel Data dan Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Ibest Physioteraphy Bogor data yang diperoleh untuk sistem pakar diagnosa cedera sebagai berikut:

Tabel 1. Data Cedera

Kode	Nama Cedera
C1	ACL (<i>Anterior Cruciate Ligaments</i>)
C2	Hamstring
C3	Angkle / Sprain
C4	Dislokasi Bahu
C5	Patah Tulang
C6	Fraktur Stres

Tabel 2. Data Gejala

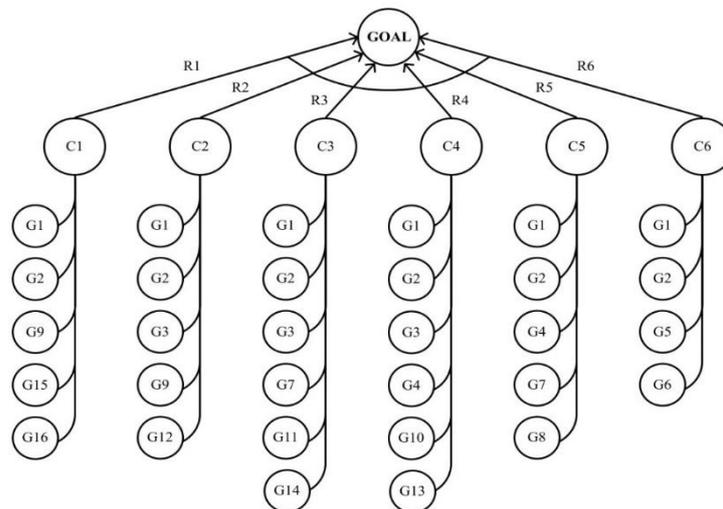
Kode	Gejala
G1	Nyeri
G2	Pembengkakan
G3	Memar
G4	Mati Rasa
G5	Terasa Saat Berjalan
G6	Tidak Terasa Saat Beristirahat
G7	Terasa Hangat Pada Daerah Cedera
G8	Sulit Bergerak Pada Daerah Cedera
G9	Sulit Berdiri atau Berjalan
G10	Sulit Menggerakkan Lengan
G11	Sulit Menggerakkan Pergelangan Kaki
G12	Sensasi Robek Pada Belakang Paha
G13	Perubahan Posisi Bahu
G14	Pergelangan Kaki Tidak Stabil
G15	Lutut Tidak Stabil
G16	Lutut Sulit Digerakkan

Setelah berhasil mendapatkan data gejala dan cedera yang diperlukan untuk mendiagnosa, selanjutnya akan dibuat rule berdasarkan data cedera dan gejala. Rule sebagai pengelompokan data cedera dan gejala yang cocok untuk dapat menghasilkan suatu kesimpulan cedera.

Tabel 3. Rule Cedera

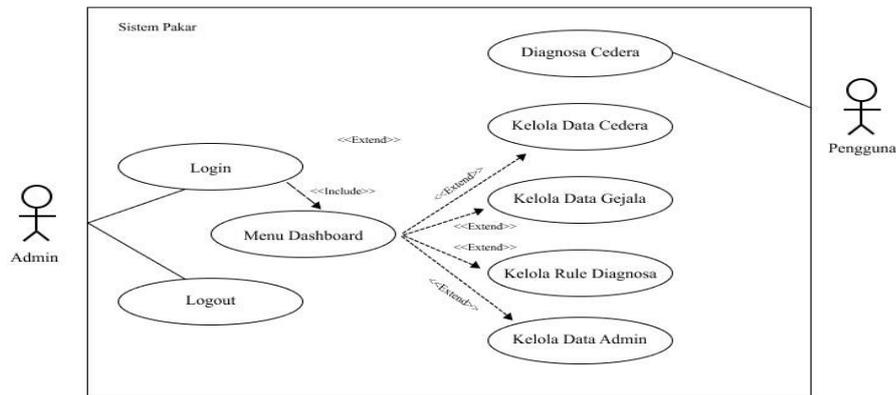
Kode	ACL	Hamstring	Ankle / Sprain	Dislokasi Bahu	Patah Tulang	Fraktur Stes
G1	√	√	√	√	√	√
G2	√	√	√	√	√	√
G3		√	√	√		
G4				√	√	
G5						√
G6						√
G7			√		√	
G8					√	
G9	√	√				
G10				√		
G11			√			
G12		√				
G13				√		
G14			√			
G15	√					
G16	√					

Setelah rule selesai dibuat, selanjutnya mengimplementasikan metode forward chaining dengan menggunakan algoritma pohon keputusan (*decision tree*).



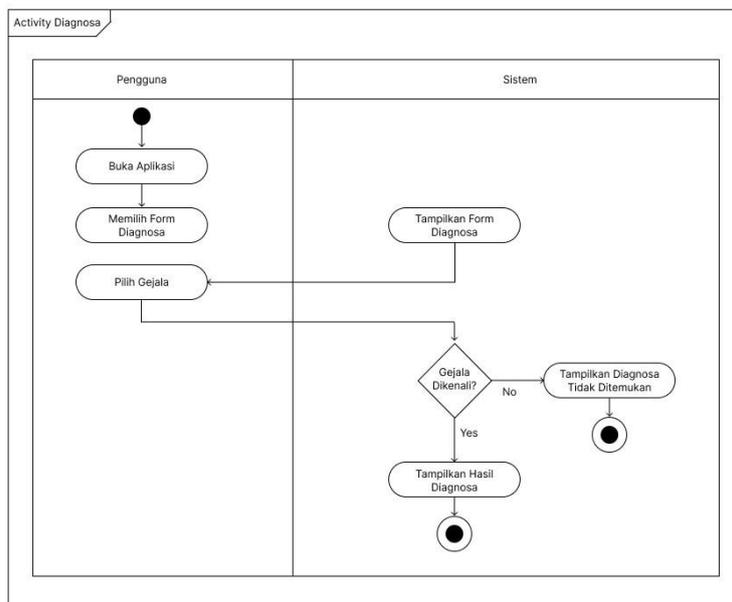
Gambar 1. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Use Case Diagram



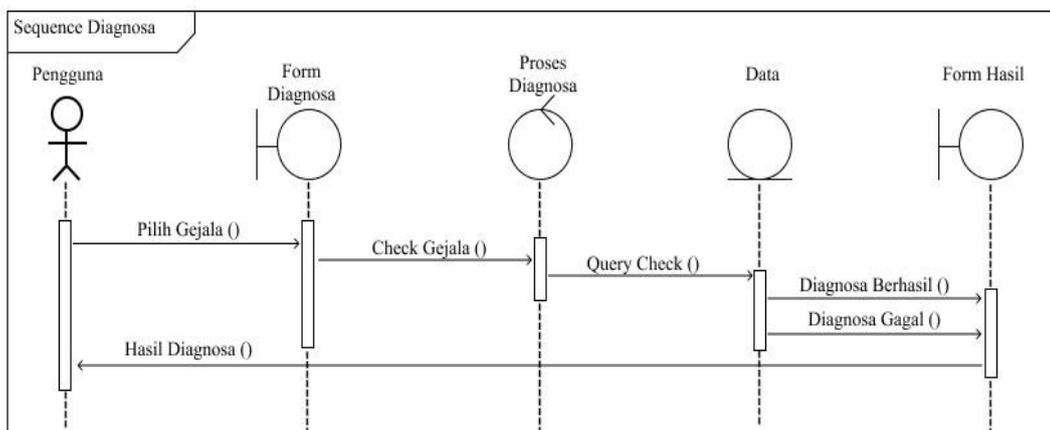
Gambar 2. Use Case Diagram

Activity Diagram



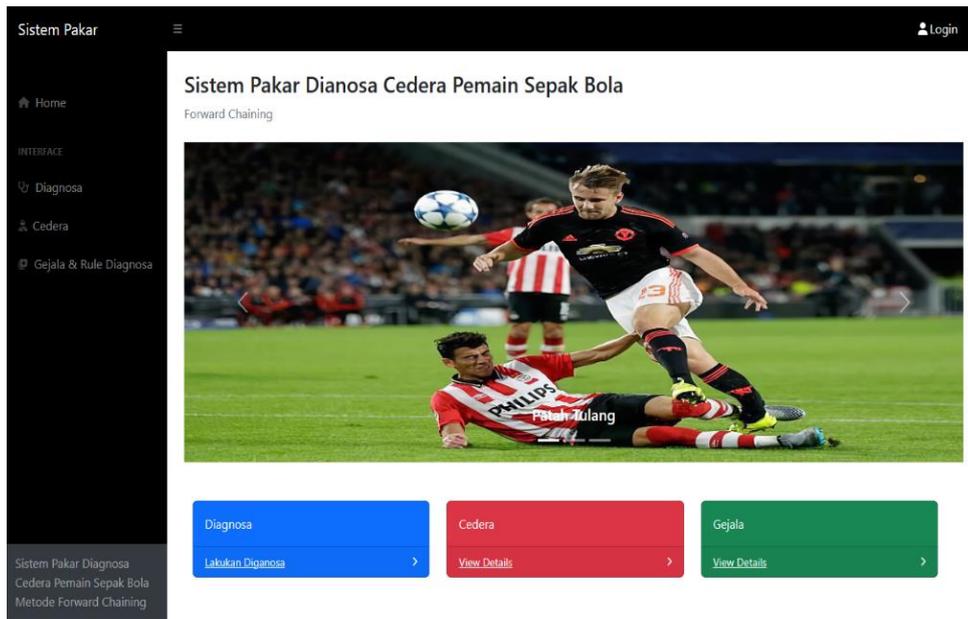
Gambar 3. Activity Diagnosa

Sequence Diagram



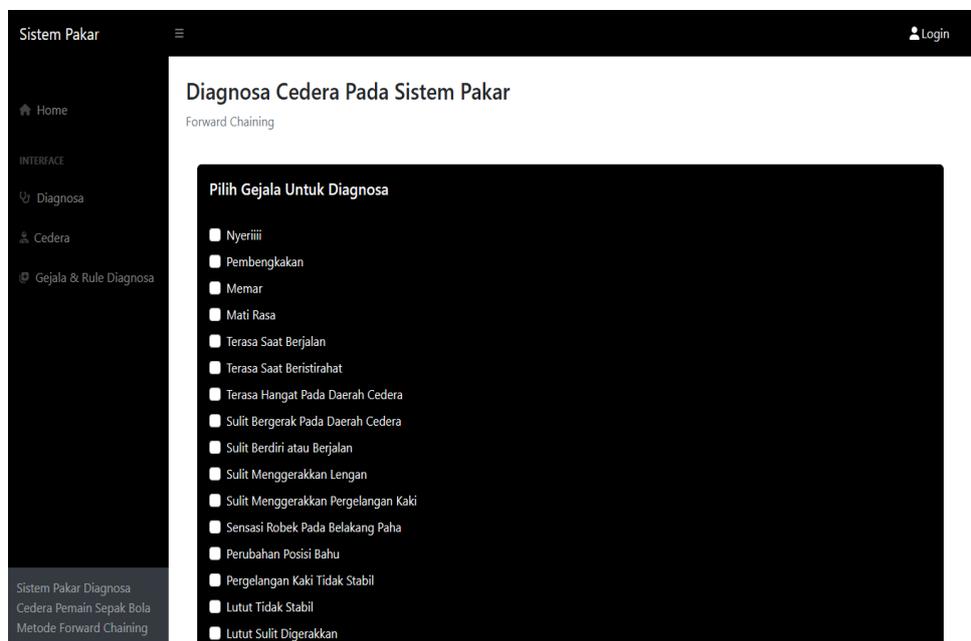
Gambar 4. Sequence Diagnosa

Tampilan Aplikasi



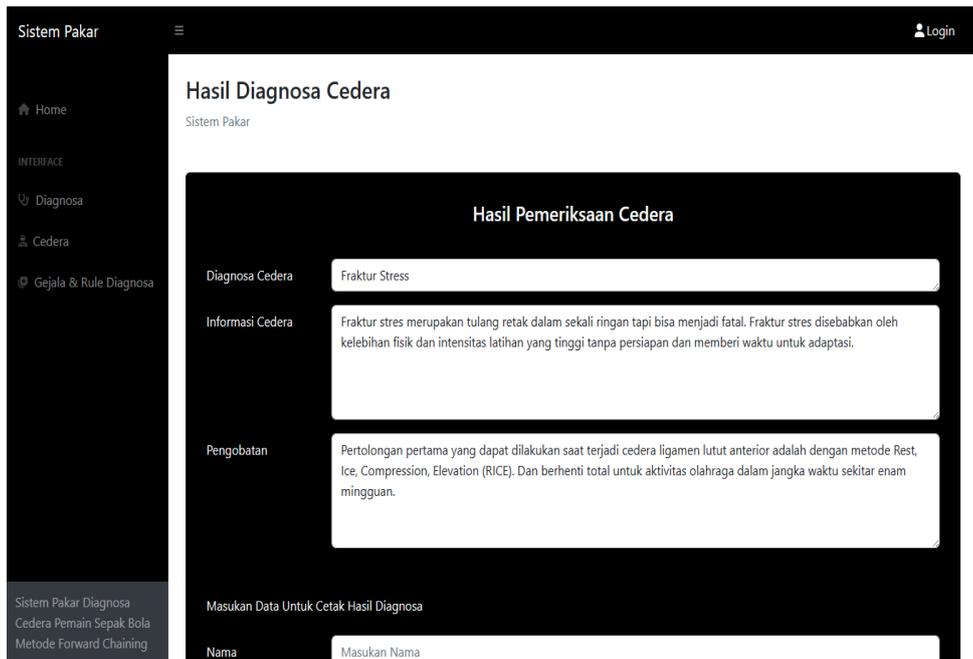
Gambar 5. Menu Utama

Dalam tampilan menu utama pada aplikasi, berisikan beberapa opsi untuk masuk pada tampilan lainnya seperti: menu diagnosa, menu daftar cedera, menu daftar gejala dan rule, dan menu login dashboard.



Gambar 6. Menu Diagnosa

Tampilan ini merupakan proses awal dari sistem pakar, dalam menu diagnosa pemain yang mengalami keluhan akan mengisi checkbox gejala yang diberikan untuk diproses dalam menentukan sebuah cedera pada pemain.



Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa

Pada tampilan ini akan dimunculkan hasil dari diagnosa cedera yang dialami oleh pemain yang telah mengisi *checkbox* gejala pada menu diagnosa. Hasil dari diagnosa cedera pemain yang dihasilkan oleh sistem pakar tidak selamanya 100% benar, hasil ini digunakan sebagai rujukan untuk pemeriksaan selanjutnya kepada dokter ataupun fisioterapi. Dan untuk mencetak hasil diagnosa pemain harus mengisi nama, jenis kelamin, dan umur.

Hasil Diagnosa Cedera Sepak Bola

Sistem Pakar Forward Chaining

Nama : Lutfi

Jenis Kelamin : Laki-laki

Umur : 25

Diagnosa : Patah Tulang

Informasi : Patah Tulang adalah kondisi ketika tulang patah sehingga mengubah bentuk tulang. Patah Tulang terjadi ketika tulang menerima tekanan atau benturan yang kekuatannya lebih besar dari pada kekuatan tulang. Cedera patah tulang dalam sepak bola sering terjadi pada bagian kaki, jarang sekali terjadi pada bagian lainnya.

Penanganan : Metode pengobatan patah tulang yaitu operasi, untuk menyambung tulang yang patah menggunakan pen, plat, screw, dan rods khusus. Pasien patah tulang bisa sembuh dalam hitungan bulan atau tahun, tergantung pada tingkat keparahan, usia, dan faktor risiko yang dimiliki pasien. Pasien yang mengalami patah tulang wajib melakukan kontrol sesuai jadwal yang diberikan oleh dokter untuk memantau kondisi patah tulang.

Jakarta, Wednesday 26 Jul 2023

Admin

Gambar 8. Tampilan Cetak Hasil Diagnosa

Tampilan report dari hasil perintah cetak pada tampilan hasil diagnosa setelah mengisi nama, jenis kelamin, dan umur.

SIMPULAN

Aplikasi sistem pakar diagnosa cedera pemain sepak bola dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan bahasa markup HTML serta dengan bantuan CSS. Aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa 6 jenis cedera berdasarkan 16 gejala, dalam proses diagnosa cedera menggunakan metode forward chaining. Hasil dari diagnosa dari sistem pakar tidak selamanya akurat 100%, hasil sistem pakar dapat digunakan sebagai rujukan untuk penanganan lebih lanjut.

Aplikasi sistem pakar diagnosa cedera pemain sepak bola dengan metode *forward chaining* yang dibuat berbasis web ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan data agar dapat mendiagnosa cedera yang lebih banyak, menggunakan metode yang lebih baik agar dapat menghasilkan diagnose yang lebih akurat, dan pembuatan aplikasi dapat dikembangkan dengan berbasis android ataupun desktop.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- Bani, A. U., & Nugroho, F. (2020). Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Tuberkulosis Otak Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 1170–1174. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2507>
- Darmansah, Chairuddin, I., & Putra, To. N. (2021). 1033-Article Text-3278-1-10-20210914. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(3), 1200–1213.
- Hasanah, H., Ridarmin, R., & Adrianto, S. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Laptop/Pc Dengan Penerapan Metode Forward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Php. *INFORMATIKA*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.36723/juri.v9i2.103>
- Indah, M., & Dewi, S. V. (2019). Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Informatics and Computer Science*, 4(2), 147. <https://doi.org/10.33143/jics.vol4.iss2.541>
- Indra, P., & Marheni, E. (2020). Pengaruh Metode Latihan dan Motivasi Berlatih terhadap Keterampilan Bermain Sepak Bola Ssb Persika Jaya Sikabau. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 39–47. <https://doi.org/10.24036/jpo138019>
- Noviardi, R. (2020). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining Dalam Menganalisa Kerusakan Mesin Fotokopi Dan Penanggulangannya (Study Kasus Di Q-El Copier Service Center and Distributor). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(2), 163–172. <https://doi.org/10.33330/jurtek.v6i2.548>
- Pasaribu, J. S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pengelolaan Inventaris Aset Kantor Di Pt. Mpm Finance Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 7(3), 229–241. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss3.2021.655>
- Puspitasari, N. (2019). Faktor Kondisi Fisik Terhadap Resiko Cedera Olahraga Pada Permainan Sepakbola. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 3(1), 54–71. <https://doi.org/10.33660/jfrwv3i1.34>
- Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12792>
- Setiadi, A., Yunita, Y., & Nugroho, I. P. (2019). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Forward Chaining. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1034>
- Supartini, W., & Hindarto, H. (2016). Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur. *Kinetik*, 1(3), 147. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v1i3.123>