

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK DETEKSI CEDERA KAKI PADA PEMAIN SEPAK BOLA BERBASIS WEB

Rekifli Konduwes¹⁾, Razak Ramli²⁾, Salim Podungge³⁾

^{1),2),3)} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Mulia Palu, Palu

Email: rkonduwes@gmail.com, abdulrazak.bmp00@gmail.com, emil.pdg@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan membangun Implementasi Metode Certainty Factory Untuk Deteksi Cedera Kaki Pada Pemain Sepak Bola. Sehingga bisa memudahkan para pesepakbola dalam penanganan dan memberikan solusi bagi para pemain yang mengalami cedera. Penelitian yang dilakukan dalam hal ini adalah penelitian kualitatif, penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek peneliti misalnya perilaku, persepsi, motivasi, dan tindakan. Aplikasi sistem pakar ini di harapkan mampu membantu tim medis dalam hal penanganan pemain yang mengalami cedera dengan sebuah pendekatan dan pembuktian menggunakan metode certainty factor, untuk Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara Observasi, Wawancara, dan Kepustakaan. Untuk metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan Waterfall.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, Web

1. Pendahuluan

Semakin berkembangnya pengetahuan, teknologi komputer juga mengalami kemajuan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun [1]. Hal ini ditandai dengan berkembangnya teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yang disebut sebagai artificial intelligence atau lebih dikenal dengan istilah kecerdasan buatan [2]. Salah satu aplikasi dari artificial intelligence adalah expert system atau yang lebih dikenal dengan sebutan sistem pakar [3,4].

Sistem pakar memiliki kemampuan untuk mengadopsi suatu dasar pengetahuan (knowledge base) yang diperoleh melalui penginputan data dari kemampuan para pakar dalam suatu bidang tertentu yang bersifat spesifik [5]. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah [6,7]. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang diperoleh berdasarkan dialog dengan pemakai. Dengan bantuan sistem pakar, seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar [7].

Dalam sepak bola, benturan fisik antara pemain adalah hal yang sering terjadi dalam permainan sepak bola. Benturan fisik tersebut mengakibatkan para pemain sepak bola mengalami cedera [8]. Cedera disebabkan oleh kurangnya pemanasan, gerakan yang salah, dan proses

pendinginan yang tidak tepat [9]. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya bisa ditangani lebih awal menjadi cedera yang sangat serius karena kurangnya pengetahuan cara menangani gejala tersebut. Jika tidak dengan cepat ditangani akan bertambah parah dan mengakibatkan keterbatasan saat bergerak [10]. Langkah yang harus dilakukan saat terkena cedera adalah mengistirahatkan kaki dan mengompres kaki dengan es [10].

Berdasarkan hal tersebut penulis memiliki ide untuk mengembangkan sistem pengiriman barang berbasis web sebagai jawaban atas permasalahan yang ada saat ini. Aplikasi web yang dikembangkan memberikan informasi tentang perjalanan barang dari satu lokasi ke lokasi lain sehingga penyedia layanan atau pemilik barang dapat menggunakan informasi (tracking), memuat berbagai informasi pengiriman terbaru, memuat informasi tarif, memuat profil, dan memberikan informasi lain yang bermanfaat bagi pelanggan. Dengan rencana pengiriman awal, ini dapat memastikan bahwa barang dikirim ke lokasi yang benar dan meminimalkan risiko kehilangan atau kecelakaan lain di tempat kerja.

Maka dengan ini penulis memilih judul penelitian “Sistem Informasi Ekspedisi Barang Berbasis Web pada CV. Usaha Lestari” Hal ini akan membantu proses pengiriman barang menjadi lebih efisien.

2. Bahan dan Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan dalam hal ini adalah penelitian kualitatif untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek peneliti misalnya perilaku persepsi motivasi dan tindakan.

Penelitian ini mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu termasuk hubungan kegiatan-kegiatan sikap pandangan- pandangan serta protes- protes yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dalam suatu fenomena.

3.2 Objek dan Waktu Penelitian

Objek penelitian adalah CV. Usaha Lestari, Objek penelitian ini bertempat pada Sekolah Sepak Bola Sausu Raya di Desa Sausu, Kec. Sausu Trans, Kab.Parigi Moutong Sulawesi Tengah. dengan waktu penelitian pada awal bulan Oktober 2022 sampai dengan akhir bulan Oktober 2022.

3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian serta dari para responden melalui wawancara mengenai hal-hal yang berkaitan dengan variabel penelitian.

b. Data Sekunder

data yang digunakan untuk mendukung data primer, merupakan jenis data yang sudah diolah terlebih dahulu oleh pihak pertama, data skunder diambil secara tidak langsung dari objek penelitian misalnya data ini diperoleh dari buku-buku, jurnal tutorial, internet dan lain-lain.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Observasi

melakukan pengamatan langsung pada obyek yang diteliti atau dapat dirumuskan sebagai proses pencatatan pola perilaku subyek (orang), obyek (benda) atau kejadian sistematis tanpa adanya pertanyaan atau komunikasi dengan individu-individu yang diteliti untuk mendapatkan gambaran mengenai masalah yang dibahas.

b. Wawancara

pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dilakukan secara sistematis dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yg lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit.

c. Kepustakaan

mempelajari buku-buku penelitian sebelumnya, literatur, dokumen-dokumen serta

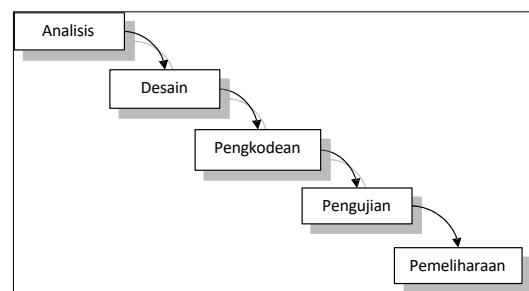
bahan pustaka lainnya yang berhubungan dengan topik permasalahan yang diteliti.

3.5 Metode Analisis Data

Analisa Data adalah untuk mengolah sebuah data menjadi sebuah informasi sehingga karakteristik data mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan, yang terutama adalah masalah yang tentang sebuah penelitian.

3.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan Waterfall. Metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Gambar di bawah ini menunjukkan langkah-langkah yang terdapat pada metode pengembangan perangkat lunak untuk sistem pakar deteksi penyakit pada hewan ternak. Tahapan model Waterfall yang digunakan meliputi;



Gambar 1. Metode pengembangan sistem Waterfall

a. Analisa

Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau study literatur. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen ini lah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menterjemahkan ke dalam bahasa pemrogramt.

b. Desain

Proses desain akan menterjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada: struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement.

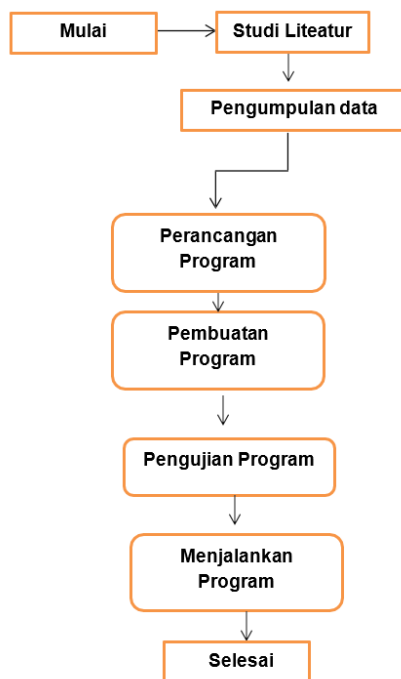
c. Pengkodean & Pengujian

Koding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap system yang telah dibuat tadi.

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan suatu software diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena software yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada errors kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada software tersebut.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sistem Analisis yang berjalan

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti pada Sekolah Sepak Bola (SSB) Sausu Raya didapatkan, bahwa Minimnya pengetahuan informasi tentang gejala gejala yang di ketahui oleh pasien yang mengalami cedera, sehingga dengan hadirnya aplikasi ini minimal bisa membantu memberikan informasi terkait gejala gejala tersebut, kemudian Sekolah sepak bola sausu juga belum menyediakan ruang informasi terkait penyakit tersebut. Aplikasi ini di harapkan menjadi alternative informasiserta solusi yang sama seperti hasil diagnose pakar

sehingga pasien sedikit bisa lebih memahami ketika gejala gejala tersebut muncul.

3.2 Sistem Yang di usulkan

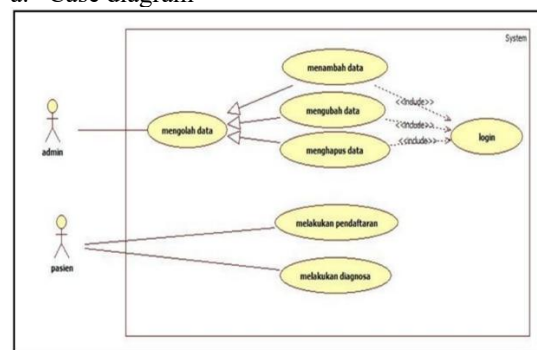
Dari uraian diatas dapat diketahui beberapa hal yang dapat lakukan dari sistem yang sekarang berjalan. Yaitu dengan bantuan sistem pakar ini akan membantu memberikan informasi terkait gejala-gejala penderita cedera kaki. Desain ini dipilih dengan beberapa pertimbangan antara lain :

- Minimnya biaya yang keluar.
- Tidak tergantung pada seorang pakar (dokter) untuk mendeteksi awal.
- Dapat diakses sewaktu-waktu.
- Lebih prakti.

3.3. Desain sistem yang dibuat

Untuk merancang sistem dibuat diperlukan sebuah tools yang dapat menjabarkan aktifitas pada setiap proses. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan UML sebagai tool bantu. Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. UML mendefinisikan beberapa diagram antara lain;

- Case diagram



Gambar 3. Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Penekanan pada diagram ini adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”.

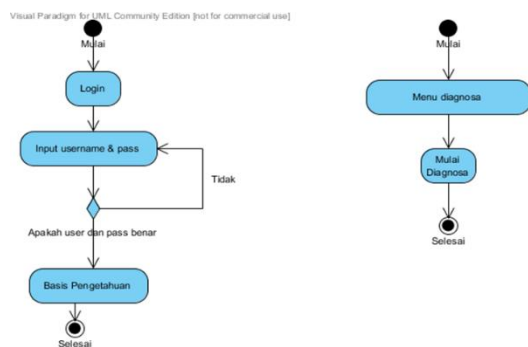
- Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/property) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan diskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan asosiasi dan lain-lain. Berikut class diagram dari sistem yang dibuat.

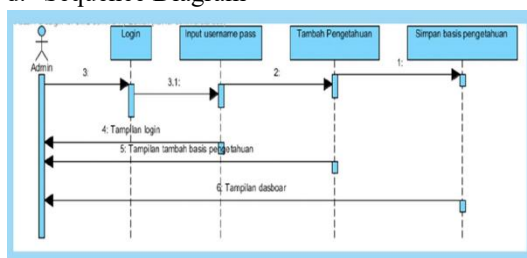
c. Activity diagram



Gambar 5. Activity diagram

Activity diagram ialah sesuatu yang menjelaskan tentang alir kegiatan dalam program yang sedang dirancang, bagaimana proses alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana sistem akan berakhir. Activity diagram juga dapat menjelaskan metode paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram adalah state diagram khusus, yang mana state ini berfungsi sebagai action dan sebagian besar transisi ditrigger oleh akhir state sebelumnya (internal processing).

d. Sequence Diagram



Gambar 6. Sequence Diagram

Diagram Sequence menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, display dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri antar dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

3.4 Rancangan Database

Item				
Jenis Tabel	:	Tabel Master		
Field Kunci	:	Kd_Item		
Fungsi	:	Menyimpan Data Item		
No.	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1.	Kd_Item	Integer	11	Autonumber
2.	Ciri	Varchar	255	
3.	Diskp	Text		
4.	Kd_Ya	Integer	11	
5.	Kd_Tdk	Integer	11	

Gambar 7. Rancangan Data Base

Untuk kebutuhan penyimpanan data, maka diperlukan sebuah media berupa database. Database dipandang akan sangat membantu dan sangat efisien untuk menyimpan data. Berikut adalah desain tabel dalam database yang dipergunakan dalam sistem ini.

3.5 Implementasi Program

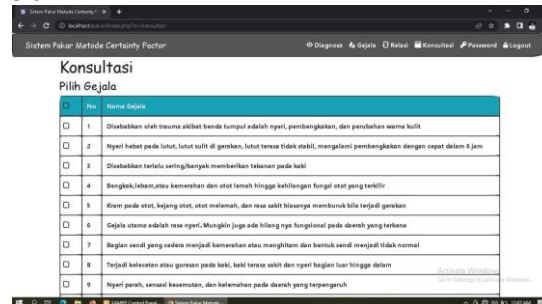
3.5.1 Halaman Beranda



Gambar 8. Halaman Beranda

Laman Beranda merupakan laman induk yang digunakan untuk memuat tools-tools menu yang berfungsi untuk memanggil komponen-komponen berupa laman atau perintah-perintah untuk menjalankan program aplikasi sistem pakar diagnosa Cedera pada kaki.

3.5.2 Halaman konsultasi



Gambar 9. Laman Konsultasi pemain

3.6 Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk menjalankan sistem pakar, minimum diperlukan perangkat keras atau hardware berupa komputer desktop atau laptop dengan spesifikasi sebagai berikut;

- Processor Intel Dual Core 3.0 Ghz atau yang lebih tinggi
- Memory 2Gb atau yang lebih tinggi.
- Hard drive dengan space 240 Gb.
- Display Card 256 Mb.
- Mouse dan Keyboard.

f. Printer inkjet atau laserjet

3.7 Kebutuhan perangkat Lunak

Sedangkan untuk perangkat lunak atau software diperlukan spesifikasi sebagai berikut ;

- Windows XP Service Pack 2 atau Windows Vista atau Windows 7 yang berfungsi sebagai operating system.
- Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai aplikasi database.

3.8 Pengujian Sistem

Uji coba ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana logika program, kode serta komponen-komponen yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada uji coba ini peneliti akan menguji variabel-variabel diatas. Uji pertama dilakukan dengan menguji komponen-komponen yang ada pada semua laman beserta komponen-komponen yang ada pada sistem pakar diagnosa cedera pada kaki.

No	Komponen yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pembuktian
1.	Panggil Laman Dashboard	Laman dapat dipanggil dan ditampilkan tanpa ada kesalahan	Berhasil
2.	Pilih Menu	Menu dapat ditampilkan dan dipilih	Berhasil
3.	Tekan Tombol Menu	Menu dapat ditampilkan dan dieksekusi sesuai dengan judul yang tertera	Berhasil

Gambar 10. Pengujian Laman Dashboard

No	Komponen yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pembuktian
1	Panggil Laman Login Pasiendan admin Pakar	Laman dapat dipanggil dan ditampilkan tanpa ada kesalahan	Berhasil
2.	Input User	Text Box dapat diinput.	Berhasil
3.	Input Password	Text Box dapat diinput.	Berhasil
4.	Klik tombol Login (Proses Cek User)	Melakukan aksi memeriksa nama user dan password. Jika sesuai maka akan menampilkan Laman Dashboard Admin. Jika tidak sesuai akan muncul konfirmasi kesalahan.	Berhasil

Gambar 11. Pengujian pada Laman Login

No	Komponen yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pembuktian
1	Panggil Laman Input, Update dan Hapus Pengetahuan	Laman dapat dipanggil dan ditampilkan tanpa ada kesalahan	Berhasil
2.	Tambah Data Pengetahuan	Tombol tambah data Pengetahuan dapat dieksekusi dan program dapat Menyediakan sebuah record kosong yang siap diisi	Berhasil
3.	Input Data Pengetahuan	Text box siap untuk diberi inputan	Berhasil
4.	Simpan Data Pengetahuan	Tombol simpan data dapat dieksekusi dan data Pengetahuan berhasil disimpan ke database	Berhasil
5.	Hapus Data Pengetahuan	Tombol hapus data dapat dieksekusi dan data Pengetahuan berhasil dihapus	Berhasil
6.	Tutup Laman Pengetahuan	Tombol tutup dapat dieksekusi dan Laman Pengetahuan Tertutup	Berhasil

Gambar 12. Pengujian Laman Input

No	Komponen yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pembuktian
1.	Panggil Pertanyaan Diagnosa pada kaki	Laman Pertanyaan Diagnosa Penyakit cedera pada kaki dapat ditampilkan tanpa ada kesalahan	Berhasil
2.	Klik Tombol Mulai Pertanyaan	Aplikasi akan menampilkan pertanyaan sesuai dengan alur yang telah dibuat.	Berhasil
3.	Klik Tombol Mulai	Aplikasi akan menampilkan tampilan awal, sehingga pengguna dapat menguji keluhannya dari awal.	Berhasil
4.	Tutup Pertanyaan Diagnosa pada kaki	Tombol tutup dapat dieksekusi dan Laman Pertanyaan Diagnosa Penyakit cedera pada kaki	Berhasil

Gambar 13. Pengujian Laman Diagnosa

Pada uji coba form-form diatas terlihat bahwa tingkat keberhasilannya sangat tinggi, hal ini terlihat pada status keberhasilan yang semuanya berhasil. Kondisi ini telah menunjukkan bahwa mekanisme validasi sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Tingkat keberhasilan penuh dalam skenario uji mengindikasikan konsistensi perilaku sistem terhadap berbagai kondisi input [11].

Selain itu, efektivitas pendekatan pengujian baik berbasis aturan maupun berbasis pembelajaran mesin juga dapat diukur melalui rasio keberhasilan pengujian dan kemampuan mendeteksi cacat secara akurat [12]. Kualitas test suite yang baik juga berkontribusi terhadap peningkatan reliabilitas hasil pengujian, sebagaimana dibahas dalam studi tentang deteksi test smells dan optimasi struktur pengujian [3].

Dengan demikian, keberhasilan seluruh pengujian form dalam sistem ini dapat dikategorikan sebagai indikator kuat bahwa sistem telah memenuhi standar kualitas dan efektivitas pengujian perangkat lunak modern.

4. Kesimpulan

Aplikasi sistem pakar yang dibuat telah sesuai dengan rancangan awal serta tidak ditemukan adanya kesalahan pada koding maupun pada algoritma. Penggunaan algoritma Certainty Factor dalam penelusuran data ternyata dapat diaplikasikan pada diagnosa cedera pada kaki.

Daftar Pustaka

- [1] J. Landang, S. Silimang, and M. Tuegeh, "Optimasi Penempatan Kapasitor Pada Jaringan Transmisi Teling-Tomohon Menggunakan Kecerdasan Buatan," Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 4, no. 2, pp. 43-50, 2015. <https://doi.org/10.35793/jtek.v4i2.6815>
- [2] A. R. Taufani and H. A. Ar Rosyid, "Sistem Tutorial Berbasis Kecerdasan Buatan Pada Proses Pengambilan Keputusan Perawatan dan Perbaikan Gitar," Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi),

- vol. 3, no. 1, pp. 79-86, 2019. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i1.842>.
- [3] R. S. . Putra and Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor", *jsisfotek*, vol. 3, no. 4, pp. 227–232, Sep. 2021. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.70>
- [4] T. K. Ahsyar, T. D. Raharjo, and S. Syaifullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 166-172, 2021. <http://dx.doi.org/10.24014/rmsi.v7i2.13285>
- [5] S. Honggonagoro Pramono Putra and A. Anjani Arifiyanti, "Sistem Pakar Penempatan Staf Himpunan Mahasiswa Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sistem Informasi dan Bisnis Cerdas*, vol. 13, no. 2, pp. 58-66, 2020. <https://doi.org/10.33005/sibc.v13i2.2143>
- [6] U. D. Rosiani, T. H. Permatasari, and Y. Yunhasnawa, "SISTEM PAKAR EMOSI WANITA JAWA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 3, pp. 206–211, 2018. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i3.208>.
- [7] S. Irmawati, R. Mukhlis, and T. Faisal, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Parasit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 1, no. 3, pp. 1-11, 2018. <https://doi.org/10.53513/jct.v1i3.1343>
- [8] H. Cassoude-salle et al., "Video analysis of concussion mechanisms and immediate management in French men's professional football (soccer) from 2015 to 2019," *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 31, no. 2, pp. 465-472, Feb. 2021. <https://doi.org/10.1111/sms.13852>.
- [9] V. Krutsch et al., "Decision-making to stop or continue playing after football injuries - a systematic video analysis of 711 injury situations in amateur football," *European Journal of Sport Science*, vol. 22, no. 9, pp. 1459-1465, Sep. 2022. doi: 10.1080/17461391.2021.1943717
- [10] E. G. A. Gita, T. A. Dian, and G. Nawang, "Knowledge Levels Of Rest, Ice, Compression, Elevation Method With The Implementation Of Injury Handling In Sport Student Activity Units," *Journal of Widya Medika Junior*, vol. 2, no. 1, Feb. 2020. <https://doi.org/10.33508/jwmj.v2i1.2334>.
- [11] Y. Widyaningtyas, A. Arwan, and D. S. Rusdianto, "Perhitungan Ukuran Kompleksitas Fungsional Perangkat Lunak dengan Metrik Function Point," *Jurnal Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, 2016.
- [12] M. Nevendra and P. Singh, "Empirical investigation of hyperparameter optimization for software defect count prediction," *Expert Systems with Applications*, vol. 189, Mar. 2022.
- [13] A. Panichella, S. Panichella, G. Fraser, A. A. Sawant, and V. J. Hellendoorn, "Revisiting Test Smells in Automatically Generated Tests: Limitations, Pitfalls, and Opportunities," in *Proc. IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)*, 2020, pp. 523-533.