

Sistem Pakar Identifikasi Cedera Kaki Pada Pemain Sepak Bola Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Telepon Pintar

Chandra Pradipta¹⁾, Muhamad Irsan²⁾, Indrato Harsadi³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
Jl. Maulana Yusuf Tangerang 15118, telp. (021)55270611-5527063 fax. 021-5581068
Email : ¹⁾candraprpt@gmail.com, ²⁾mirsan@unis.ac.id, ³⁾iharsadi@unis.ac.id

Abstrak

Sepak bola adalah olahraga yang paling digemari di seluruh dunia, hampir semua masyarakat di dunia memainkan olahraga ini. Karena sepak bola adalah olahraga yang paling sering mengalami benturan fisik, maka tidaklah heran banyak para pemain sepak bola yang mengalami cedera. Cedera adalah kondisi dimana bagian pada tubuh kita terasa sakit atau tidak nyaman. Cedera jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat dapat bertambah parah, apalagi sekarang masih banyak para pemain sepak bola yang memberikan penanganan terhadap cedera yang mereka alami secara asal bahkan masih banyak yang menyepelekan cedera tersebut. Penanganan cedera yang baik dan benar biasanya dilakukan oleh seorang fisioterapi, namun karena sulitnya mencari fisioterapi dan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan konsultasi itu lumayan besar. Maka pada penelitian ini dibuat suatu sistem pakar yang dapat mempermudah pemain sepak bola untuk dapat mengetahui informasi tentang cedera yang dialami dan cara penanganan yang baik dan benar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Forward Chaining* yang berperan sebagai runtutan dalam menentukan hasil dan Metode *Certainty Factor* yang berperan untuk memberikan persentase kepercayaan terhadap hasil yang diperoleh, dengan menggunakan dua metode tersebut aplikasi sistem pakar ini mampu memberikan hasil kepuasan sebesar 82,1% dengan tingkat kepuasan "Sangat Puas".

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

Abstract

Football is the most popular sport in the whole world, almost all people in the world play this sport. Because soccer is the sport that most often experiences physical collisions, it is no wonder that many soccer players suffer injuries. Injury is a condition where parts of our body feel sick or uncomfortable. Injury if not treated quickly and appropriately can get worse, especially now that there are still many soccer players who provide a handler for the injuries they experienced as long as there are even many who underestimate the injury. Handling injuries properly and correctly is usually done by a physiotherapist, but due to the difficulty of finding physiotherapy and the costs incurred to do the consultation is quite large. So in this study created an expert system that can facilitate soccer players to be able to find out information about the injuries suffered and how to handle them properly and correctly. The method used in this study is the Forward Chaining Method which acts as a sequence in determining the results and the Certainty Factor Method which serves to provide a percentage of confidence in the results obtained, using these two methods the expert system application is able to give satisfaction results of 82.1% with a "Very Satisfied" level of satisfaction.

Keywords: Expert System, Soccer, Sports Injury, Football Injury, Forward Chaining.

I. PENDAHULUAN

Semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sejalan dengan perkembangan kebutuhan informasi. Jadi tidak bisa dipungkiri bahwa di zaman yang moderen ini, *smartphone* sudah menjadi sebuah kebutuhan. Saat ini *smartphone* tidak hanya digunakan sebagai media komunikasi saja, tetapi sudah menjelma

menjadi alat yang multi fungsi dan berguna untuk berbagai bidang dalam kehidupan manusia. Contohnya dalam bidang kesehatan dan bidang olahraga, tidak bisa dipungkiri bahwa olahraga yang paling digemari di dunia ini adalah sepak bola, sebagai pemain sepak bola kita harus memiliki kondisi fisik yang prima, karena itu merupakan sebuah aspek penting selain aspek teknik, takik dan mental. Dalam sepak bola

benturan fisik antar pemain adalah hal yang lumrah dan sulit dihindari sehingga tidak jarang benturan fisik tersebut mengakibatkan para pemain sepak bola mengalami cedera. Cedera disebabkan oleh kurangnya pemanasan, gerakan yang salah dan proses pendinginan yang tidak tepat. Sangat disayangkan apabila gejala – gejala yang sebenarnya bisa ditangani lebih awal menjadi cedera yang sangat serius karena kurangnya pengetahuan dalam menangani gejala – gejala cedera tersebut.

Cedera saat bermain sepak bola jika tidak ditanganin dengan tepat dan cepat dapat bertambah parah dan mengakibatkan keterbatasan gerak. Untuk penanganan pertama jika terkena cedera, istirahatkan kaki dari pergerakan yang kurang penting dan kompres kaki dengan es untuk mengurangi bengkak. Permasalahan yang akan diangkat penulis yaitu tentang kurangnya pengetahuan para pemain sepak bola amatir dalam menangani cedera yang mereka alami khususnya pada siswa ssb di Sekolah Sepak Bola Indonesia Muda Tangerang.

Belum adanya aplikasi untuk mendiagnosa cedera kaki pada ssb tersebut dapat diatasi dengan membuat sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat memecahkan masalah yang hanya dapat dipecahkan oleh para pakar cedera, hal tersebut telah mendorong penulis untuk membuat aplikasi, sehingga siswa ssb yang mengalami cedera tidak harus langsung pergi ke dokter atau fisioterapi untuk mengetahui cedera yang dialami dan cara yang tepat dalam menangani cedera tersebut. Mereka bisa mendiagnosa cedera yang dialami dengan telepon pintar (*smartphone*) berdasarkan gejala yang mereka rasakan.

II. LANDASAN TEORI

Sistem Pakar

“Sistem pakar adalah perangkat lunak pengambilan keputusan yang mampu mencapai tingkat kinerja yang sebanding dengan seorang ahli di bidang masalah yang bersifat khusus” (Djamaludin, Haryanto, 2018).

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).

Cedera Olahraga

“Cedera olahraga dapat didefinisikan sebagai cedera yang terjadi selama kegiatan olahraga atau latihan dan dapat mempengaruhi atlet yang berpartisipasi dalam olahraga dari segala usia

dan semua tingkatan kinerja” (Macam, Lokasi, & Olahraga, 2016).

Metode *Forward Chaining*

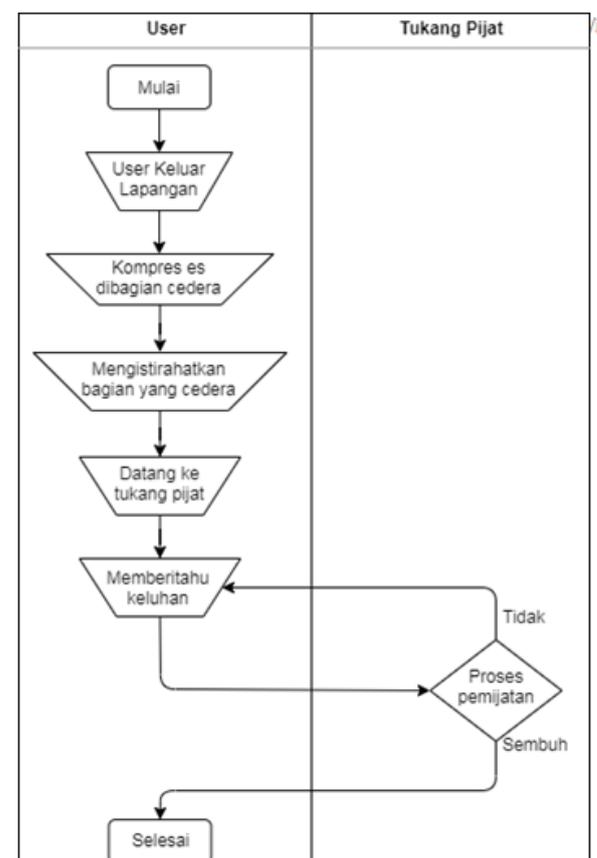
“*Metode Forward Chaining* digambarkan dengan cara berargumentasi dari fakta mengarah pada kesimpulan” (Dian, Sumijan, & Yunus, 2020).

Android

“Android adalah sistem informasi yang menggunakan kernel linux yang open source yang menggunakan java sebagai bahasa pemrograman sehingga memudahkan pengembang untuk membuat aplikasi di android” (Febriyanda, Hidayat, & Susandi, 2020).

III. METODE PENELITIAN

Analisa Sistem Berjalan

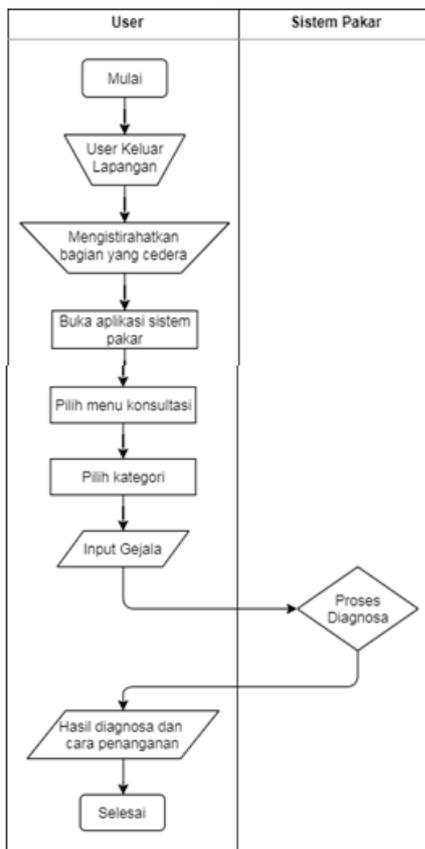


Gambar 1. Flowchart Sistem Yang Sedang Berjalan.

Sistem yang berjalan di SSB Indonesia Muda Tangerang ketika siswanya mengalami cedera adalah langsung mendatangi tukang pijat untuk menyembuhkan cedera tersebut. Ketika siswa yang mengalami cedera telah sampai di tukang pijat maka ia memberi tahu gejala atau keluhan yang dia alami kepada tukang pijat, setelah itu tukang pijat langsung melakukan pemijatan dibagian yang terasa sakit, setelah selesai proses pemijatan selesai maka tukang pijat akan bertanya apakah cedera

yang dialami membaik atau tidak, jika tidak maka tukang pijat akan melakukan melakukan proses pijatan kembali hingga cedera tersebut terasa membaik, jika sudah membaik maka proses pijatan telah selesai. Padahal dalam proses penanganan cedera yang baik dan benar proses pijatan pasca cedera bukan lah hal yang tepat untuk dilakukan, menngistirahatkan bagian yang sedang cedera dari gerakan – gerkan yang berlebihan adalah hal yang paling utama yang harus dilakukan. Namun karena minimnya pengetahuan mengenai cara penanganan cedera yang baik dan benar maka siswa yang mengalami cedera langsung mendatangi tukang pijat unntuk menyembuhkan cederanya.

Analisa Sistem Yang Diusulkan



Gambar 2. Flowchart Sistem Yang Diusulkan.

Analisa sistem yang diusulkan peneliti untuk siswa SSB Indonesia Muda Tangerang yang sedang mengalami cedera yaitu dengan menggunakan aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa cedera yang dialami berdasarkan gejala yang dirasakan. Proses untuk penggunaan aplikasi ini pun terbilang mudah dan tidak berbelit - belit sehingga user tidak akan kesulitan untuk menggunakannya. User hanya perlu membuka aplikasi sistem pakar tersebut dan memilih menu konsultasi, lalu setelah sistem

menampilkan menu diagnosa cedera maka user akan diarahkan untuk memilih kategori cedera yang sedang dialami lalu setelah kategori dipilih, sistem akan menampilkan halaman yang berisi gejala – gejala yang berkaitan dengan kategori yang sudah dipilih sebelumnya, lalu user memilih gejala sesuai yang sedang ia rasakan, setelah pemilihan gejala selesai maka untuk mengetahui hasil dari diagnosa tersebut user harus memilih tombol diagnosa, maka sistem akan melakukan proses diagnosa berdasarkan gejala – gejala yang telah dib erikan sebelumnya, setelah proses diagnosa selesai maka sistem akan memberikan hasil diagnosa berupa informasi cedera yang dialami dan cara penanganannya.

Analisa Cedera

Tabel 1. Jenis Cedera

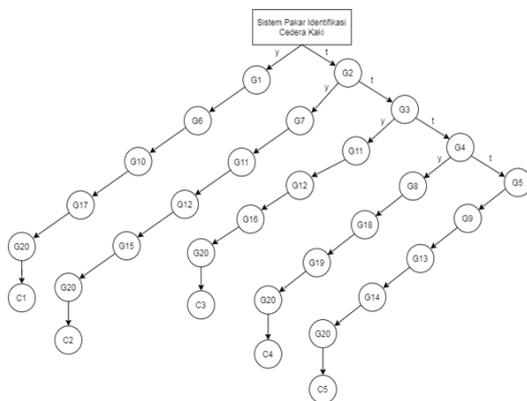
Kode Cedera	Jenis Cedera	Pengertian Jenis Cedera
C1	Cedera Sprain Ankle	Jenis cedera pada bagian sendi ankle
C2	Cedera Lutut Meniscus	Jenis cedera pada bagian bantalan lutut
C3	Cedera Lutut Acl	Jenis cedera pada bagian ligament / pengikat sendi lutut
C4	Cedera Strain Hamstring	Jenis cedera pada bagian otot paha belakang
C5	Cedera Groin	Jenis cedera pada bagian otot kunci paha

Tabel 2. Gejala Cedera

Kode Gejala	Gejala
G1	Rasa sakit pada bagian ankle
G2	Rasa sakit pada salah satu sisi lutut
G3	Rasa sakit pada seluruh bagian lutut
G4	Rasa sakit pada bagian paha belakang
G5	Rasa sakit pada bagian kunci paha
G6	Pembengkakan pada bagian ankle
G7	Pembengkakan pada bagian lutut
G8	Pembengkakan pada bagian paha belakang
G9	Bagian kunci paha terasa sakit saat merenggangkan kaki
G10	Terbatasnya pergerakan ankle

G11	Terbatasnya pergerakan lutut
G12	Bunyi krek pada bagian lutut ketika digerakan
G13	Bunyi krek pada bagian kunci paha ketika direnggangkan
G14	Bagian kunci paha terasa sakit saat mengangkat lutut
G15	Lutut tidak dapat dilururskan
G16	Lutut terasa tidak stabil
G17	Angkel terasa sakit pada saat disentuh
G18	Paha terasa sakit pada saat disentuh
G19	Paha belakang terasa robek
G20	Kesulitan berjalan atau berdiri

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Bobot User	Nilai Bobot Pakar
1	G1	Rasa sakit pada bagian angkle	0.6	1
2	G6	Pembengkakan pada bagian angkle	0.4	0,6
3	G10	Terbatasnya pergerakan angkle	0.6	1
4	G17	Angkel terasa sakit pada saat disentuh	0.4	0.8
5	G20	Kesulitan berjalan atau berdiri	0.8	0.6



Gambar 3. Pohon Keputusan

Metode Certainty Factor

Metode certainty factor digunakan untuk menghadapi suatu masalah yang jawaban atau nilai akhirnya tidak pasti, oleh karena itu untuk menemukan nilai akhir yang pasti maka digunakanlah perhitungan metode certainty factor. Sebagai contoh, perhitungan metode certainty factor akan digunakan untuk menghitung nilai akhir dari Rule 1 sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai Bobot CF

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	Sangat Yakin	1
2	Yakin	0.8
3	Kemungkinan Besar	0.6
4	Mungkin	0.4
5	Tidak Tahu	0.2
6	Tidak Sama Sekali	0

Nilai bobot pada sistem pakar diagnosa cedera kaki ini ditentukan berdasarkan pakar. Namun untuk menentukan hasil akhir memerlukan proses perhitungan dari nilai bobot pakar dan nilai bobot user.

Tabel 4 Nilai Bobot Rule 1

Perhitungan CF dengan satu premis :

$$CF_{gejala1} = CF_{(user)} * CF_{(Pakar)} = 0.6 * 1 = 0.6$$

$$CF_{gejala2} = CF_{(user)} * CF_{(Pakar)} = 0.4 * 0.6 = 0.24$$

$$CF_{gejala3} = CF_{(user)} * CF_{(Pakar)} = 0.6 * 1 = 0.8$$

$$CF_{gejala4} = CF_{(user)} * CF_{(Pakar)} = 0.4 * 0.8 = 0.48$$

$$CF_{gejala5} = CF_{(user)} * CF_{(Pakar)} = 0.8 * 0.6 = 0.48$$

Karena terdapat lebih dari satu gejala, maka digunakan perhitungan certainty factor dengan persamaan sebagai berikut :

$$CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) = CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1})$$

$$CF_{fold1} = 0.6 + 0.24 * (1 - 0.6) = 0,696$$

$$CF_{combine2}(CF_{fold1}, CF_{gejala3}) = CF_{fold1} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{fold1})$$

$$CF_{fold2} = 0,696 + 0.8 * (1 - 0,696) = 0,9392$$

$$CF_{combine3}(CF_{fold2}, CF_{gejala4}) = CF_{fold2} + CF_{gejala4} * (1 - CF_{fold2})$$

$$CF_{fold3} = 0,9392 + 0.4 * (1 - 0,9392) = 0,968384$$

$$CF_{combine4}(CF_{fold3}, CF_{gejala5}) = CF_{fold3} + CF_{gejala5} * (1 - CF_{fold3})$$

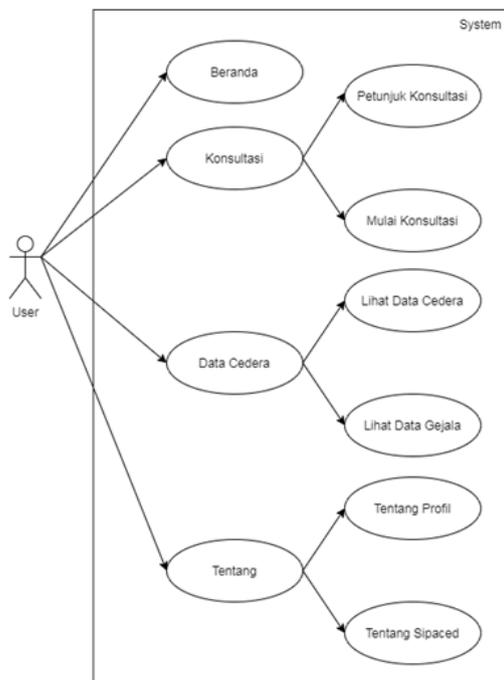
$$\begin{aligned} \text{CFold4} &= 0,968384 \\ &+ 0,48 * (1 - \\ &0,968384) \\ &= \\ &0,98355968 \end{aligned}$$

CFold terakhir merupakan CF diagnosa Cedera Angkle disingkat menjadi CFangle, yaitu dengan jumlah 0,98355968. Selanjutnya hitung persentase keyakinan terhadap cedera angkle dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \text{CFangle} * 100 \\ &= 0,98355968 * 100 \\ &= 98,355968\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa 98,355968% user mengalami cedera agkle.

IV. Hasil Dan Pembahasan Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

Berdasarkan gambar Use Case Diagram diatas, yaitu :

- Ada 1 system yang mencakup seluruh kegiatan sistem pakar untuk mendiagnosa cedera kaki.
- Ada 1 aktor yaitu user.
Ada 4 proses yang dapat diakses oleh user, yaitu : beranda, konsultasi, data cedera, tentang

Hasil Pengujian Aplikasi

Tabel 5. Jawaban Kuesioner

No	Pertanyaan	A	B	C	D
1	Apakah aplikasi	18	2	0	0

	ini membantu anda dalam mendiagnosa cedera kaki ?				
2	Apakah aplikasi ini memberikan anda solusi yang tepat saat mengalami cedera kaki ?	17	3	0	0
3	Apakah aplikasi ini memberikan hasil sesuai yang diharapkan?	15	5	0	0
4	Apakah penggunaan bahasa dalam aplikasi ini mudah dipahami ?	18	2	0	0
5	Apakah tampilan grafis aplikasi ini terlihat bagus ?	18	1	1	0
6	Apakah icon yang ada dalam aplikasi ini menarik perhatian anda ?	15	3	2	0
7	Apakah aplikasi ini mudah digunakan ?	14	6	0	0

Berdasarkan tabel 5 Jawaban Kuesioner maka diperoleh hasil dari pengujian aplikasi sebagai berikut :

Jumlah : A = 115, B = 22, C = 3, D = 0

$$A = (115/140) * 100\% = 82,1 \%$$

$$B = (22/140) * 100\% = 15,8 \%$$

$$C = (3/140) * 100\% = 2,1 \%$$

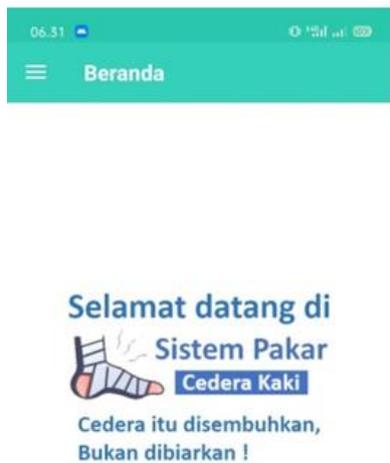
$$D = (0/140) * 100\% = 0 \%$$

Tabel 6. Intepretasi

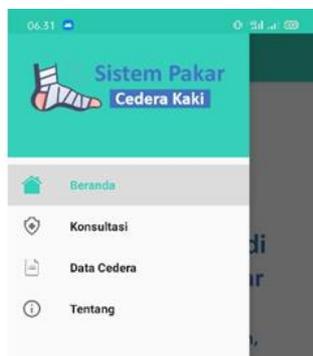
No	Persentase	Tingkat Kepuasan
1	0% - 20%	Tidak Puas
2	21% - 40%	Kurang Puas
3	41% - 60%	Cukup Puas
4	60% - 80%	Puas
5	80% - 100%	Sangat Puas

Berdasarkan TabHasil Pengujian Aplikasi di atas diperoleh hasil dengan persentase 82,1%. Dari hasil persentase tersebut, sesuai dengan Tabel 4. Interpretasi, maka dapat dikatakan aplikasi ini mendapat tingkat kepuasan "Sangat Puas".

Implementasi Antarmuka



Gambar 5. Halaman Beranda



Gambar 6. Halaman Naybar



Gambar 7. Halaman Penanganan Pertama



Gambar 8. Halaman Video Terapi Cedera Yang Dipilih

V. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam membangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa cedera kaki ini, beberapa kesimpulan yang diambil peneliti adalah :

1. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan dua metode untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat bagi penggunaannya, yaitu Metode *Forward Chaining* yang berperan sebagai runtutan atau alur untuk menemukan hasil dan Metode *Certainty Factor* yang berperan untuk memberikan tingkat kepercayaan terhadap hasil yang telah diperoleh, dengan menggunakan dua metode tersebut maka sistem pakar ini memiliki tingkat keakuratan yang tinggi.
2. Kelayakan aplikasi sistem pakar ini melalui dua kali pengujian, yaitu pengujian sistem dan pengujian aplikasi, dari dua pengujian tersebut penulis memperoleh hasil 82,1% dengan tingkat kepuasan "Sangat Puas", sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa fungsi – fungsi yang terdapat dalam aplikasi ini telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dian, R., Sumijan, S., & Yunus, Y. (2020). Expert System in Identifying Tooth Damage in Children Using Forward Chaining and Certainty Factor Methods. *Jurnal Sistik Informasi Dan Teknologi*, 2(3), 1–6. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i3.36>
- Djamaludin, Haryanto, Y. K. H. (2018). *Expert System Of Dental And Diagnosis Diseases*

Using Forward Chaining Method. 37–42.

Febriyanda, S., Hidayat, T., & Susandi, D. (2020).
Sistem Penjualan Online Air Minum. *JSiI*
(*Jurnal Sistem Informasi*), 7(1), 57–62.

Indra, P., & Marheni, E. (2020). Jurnal Performa
Olahraga. *Performa Olahraga*, 5(1), 39–47.

Macam, I., Lokasi, D. A. N., & Olahraga, C. (2016).
SKRIPSI Diajukan kepada Fakultas Ilmu
Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna
Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga Oleh : Julian
Dewantara.