

Penerapan Naïve Bayes Untuk Mendiagnosa Kesehatan Pada Atlet Binaraga

Application of Naïve Bayes for Diagnose Health in Bodybuilding Athlete

Maulina Tria Audina Gultom^{*1}, Rahma Yuni²

^{1,2}Prodi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: ¹maulinatriaaudina@gmail.com, ²rahmayuni195@gmail.com

Abstrak

Cedera merupakan suatu kerusakan struktur pada fungsi tubuh dikarenakan paksaan tekanan fisik bisa juga kimiawi. Cedera sendiri terjadi pada kerusakan anatomi dan fungsi normal yang disebabkan kondisi patologis. Cedera fisik disaat ketika pada tubuh manusia mengalami sebuah penurunan energi secara tiba-tiba dengan jumlah melebihi ambang batas dari toleransi fisiologis dikarenakan akibat kekurangan elemen esensial seperti oksigen. Cedera biasa yang diabaikan selama bertahun-tahun memiliki konsekuensi terus-menerus. Mayoritas masalah cedera pada kaki yang bersifat berat dan dapat mempengaruhi posisi pada tulang jika cedera pada kaki tidak cepat ditangani. Tulang yang rusak dapat menyebabkan peradangan pada otot dan sekitarnya, oleh karena itu otot diseliputi oleh membran yang erat maka dari kondisi ini dapat menghambat darah yang pada kasus terburuknya menyebabkan kematian otot (necrosis) kondisi ini dapat menghalangi aliran darah. Masih banyak orang yang tidak tahu bagaimana menangani cedera ringan dan berat pada kaki. Maka dari itu, peneliti mengembangkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis cedera sakit kaki menggunakan cara metode Naive Bayesian untuk membantu masyarakat bisa dapat informasi tentang cedera kaki dan mencari solusi untuk menghentikannya. Sistem ini agar memudahkan masyarakat untuk mengetahui gejala pada cedera.

Kata Kunci: Binaraga, Cedera, Naive Bayes

Abstract

Injury is a structural damage to body function due to coercion of physical pressure can also be chemical. Self-injury due to disruption of normal anatomy and function caused by a pathological condition. Physical injury occurs when the human body experiences a sudden decrease in energy in an amount that exceeds the physiological tolerance threshold due to a deficiency of one or more essential elements such as oxygen. Minor injuries that go unnoticed for years have long-term consequences. Most foot problems are chronic and can affect the position of the bones if a foot injury is not treated quickly. Damaged bone can cause inflammation of the surrounding muscles, and because the muscles are surrounded by a tight membrane this condition can restrict blood supply which in the worst case results in muscle death (necrosis). There are still many people who don't know how to deal with foot injuries. There fore researchers developed an expert system for diagnosing foot injuries using the Naive Bayesian method to help people get information about foot injuries and find solutions to overcome them. This system makes it easier for people to know the symptoms of foot injuries.

Keywords: Bodybuilder, Injury, Naive Bayes

1. PENDAHULUAN

Mendiagnosa sakit cedera, masyarakat sendiri sering kesusahan dikarenakan kurangnya pemahaman maka dari itu mengakibatkan keterlambatan pada penanganan. Dapat dikatakan dengan berkembangnya teknologi komputer, komputer telah menjadi sebuah benda sehari-hari yang terdapat berbagai aspek kehidupan pada manusia, seperti contoh halnya media bantu bisnis, media bantu komunikasi, media bantu pendidikan, media bantu ilmiah, media bantu kesehatan, dan media bantu produksi. Salah satu bentuk media kesehatan yaitu berguna sebagai pertolongan medis yang digunakan untuk membantu mengatasi cedera fisik pada manusia, terutama pada area kaki, yang fatal terhadap cedera karena sebagian besar aktivitas yang dipakai dalam kegiatan sehari-hari. Cedera merupakan rusaknya struktur fungsi pada tubuh akibat terjadinya suatu paksaan pada tekanan tubuh atau kimiawi. Cedera sendiri terjadi akibat kerusakan anatomi pada fungsi normal yang disebabkan oleh kondisi patologis[1]. Cedera juga menyebabkan kerugian fisik yang terjadi pada waktu tubuh manusia mengalami penurunan energi secara tiba-tiba. Cedera pada saat berolahraga biasanya terkena cedera pada sistem otot, tulang, sendi, dan pada tubuh lainnya. Secara umum, cedera olahraga yang sering terjadi terkena pada tulang, otot, tendon, dan ligamen yang sering mengalami cedera[2].

Kerusakan jaringan tubuh salah satunya diakibatkan oleh adanya tekanan yang terlalu masif dari luar jaringan tubuh seperti halnya aktivitas olahraga yang dilakukan oleh binaraga. Aktivitas latihan (exercise) yang dilakukan oleh binaraga secara berulang dalam waktu lama dapat menjadi faktor resiko terjadinya cedera otot[3]. Cedera pada pergelangan dikaki sering disebabkan oleh benturan saat berolahraga, aktivitas santai, dan jatuh. Cedera pada kaki walaupun sakit biasa sebaiknya jangan dibiarkan. Karena cedera biasa yang dibiarkan lama akan berdampak. Sebagian besar cedera kaki ini terbilang kronis, cedera kaki yang tidak diobati tanpa melakukan penanganan dapat merusak posisi pada tulang. Tulang yang rusak akan mengakibatkan otot sekitarnya sakit, karena otot diseliputi oleh membran yang ketat maka bisa menghambat suplai darah yang akan menjadikan kasus terburuk yaitu mengakibatkan kematian pada otot (necrosis). Oleh karena itu, kalau mengalami cedera kaki memar biasa kecil, bengkak, dan tidak nyaman yang tidak terlalu parah harus cepat diatasi dengan mencoba empat langkah yaitu RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) untuk mengurangi dampak penyakit cedera dimasa depan[4].

Cedera saat melakukan latihan juga dapat menjadi faktor resiko terjadinya cedera. Secara lebih mendalam, klasifikasi faktor resiko terjadinya cedera dijelaskan sebagai berikut:

- a. Cedera yang muncul akibat adanya sebab dari luar tubuh seperti luka, robekan kulit, memar, hingga fraktur.
- b. Cedera terjadi mengakibatkan koordinasi otot-otot dan sendi yang kurang baik, sehingga terjadi robekan otot, sendi, ataupun ligamen
- c. Cedera terjadi karena penggunaan otot yang berlebihan. Cedera ini bersifat kronis ditandai dengan terjadinya strain ataupun sprain. Kondisi ini dapat memburuk jika disertai stress fraktur[5].

Resiko cedera yang paling banyak dialami oleh atlet maupun binaragawan adalah cedera pada bagian kaki. Presentase resiko akibat cedera 77% dibandingkan dengan risiko cedera pada lutut sebanyak 21% dan ankle atau pergelangan pada kaki sebesar 18%[6].

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah kegiatan mendistribusikan pembelajaran yang dimiliki manusia ke dalam sebuah komputer yang dirancang sedemikian rupa untuk bermacam-macam bidang yang sesuai spesifikasi keahlian yang dimiliki. Sistem pakar sendiri merupakan sebuah alat komputer pintar yang digunakan untuk pengetahuan serta teknik penalaran guna mendeskripsikan masalah serta memberikan solusi pemecahan masalah yang cukup rumit[7].

Naive Bayes

Naïve bayes adalah suatu metode pengklasifikasian sederhana yang ditujukan untuk menghitung seperangkat probabilitas dari berbagai jenis atribut dengan menggabungkan frekuensi dan kombinasi nilai yang beragam pada dataset. Naïve bayes diasumsikan sebagai variabel saling bebas dan tidak saling memiliki ketergantungan jika diberikan output[8]. Algoritma naïve bayes mempelajari probabilitas suatu objek dengan memperhitungkan kemiripan ciri khas yang dimiliki. Konsep teorema bayes ini pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli statistik, Thomas Bayes. Teorema bayes dapat dengan mudah untuk diimplementasikan karena tidak memerlukan banyak dataset lalu[9].

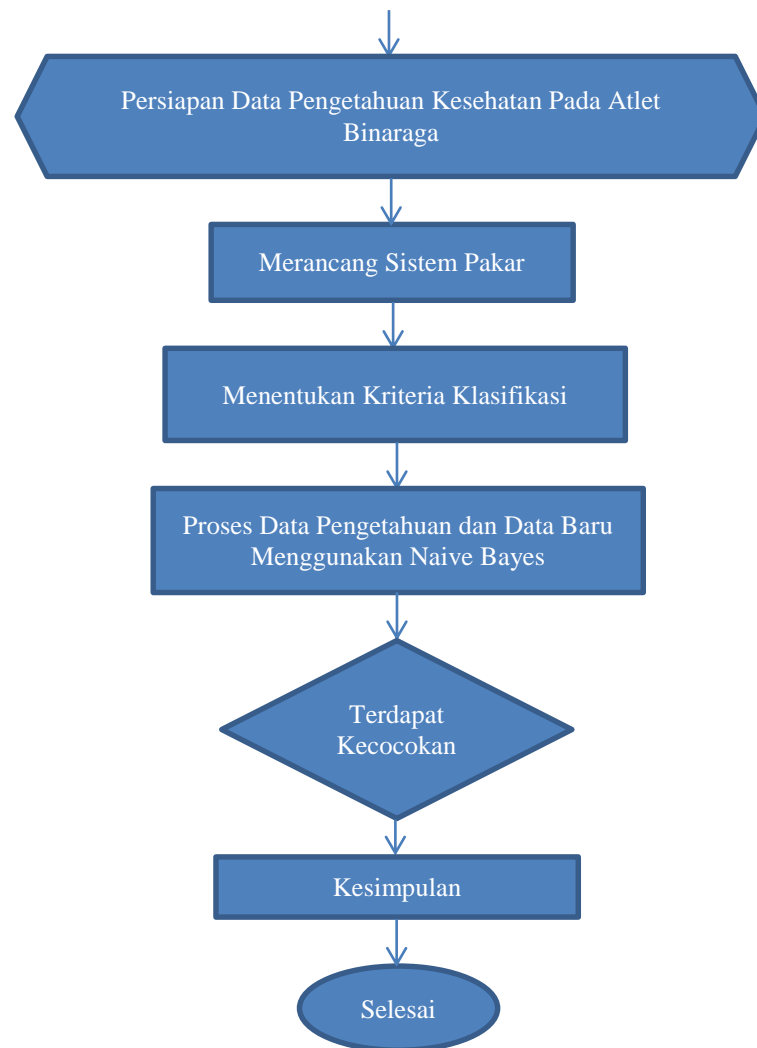
Seringkali saat melakukan latihan, seorang binaraga mengalami cedera pada alat gerak bagian bawah karena kaki merupakan pusat tumpuan. Tentunya hal ini dapat menghambat seseorang untuk melakukan aktivitas sebagaimana mestinya. Cedera pada ligamen ataupun jaringan tubuh lainnya harus segera mendapatkan perawatan baik farmakologis maupun non-farmakologis untuk dapat meredakan inflamasi yang terjadi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pengembangan sistem merupakan proses yang dipakai tim pengembangan untuk menyambungkan semua langkah yang diperlukan untuk menganalisis, membuat, mengimplementasikan, dan memelihara sistem. Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan data kesehatan pada atlet binaraga, kemudian mempelajari sistem pakar dan merancang sistem pakarnya yang mendukung penelitian. Setelah itu lanjut proses data menggunakan Naive Bayes lalu terdapat kecocokan, dan kesimpulannya. Berikut tahapan flowchart yang digunakan dibawah ini:



Mulai



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Didalam metode penelitian terdapat 4 jenis cedera yang di klasifikasikan secara manual dan 11 gejala yang mendeskripsikan keluhan dari masing-masing cedera atau penyakit yang didasarkan pada hasil observasi mengenai jenis penyakit yang menyerang pada sistem gerak bagian bawah pada binaraga. Di bawah ini adalah nama-nama cedera dan gejalanya yang kami lakukan secara manual pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1: Kode Jenis Cedera Pada Binaraga

No.	Kode Penyakit	Penyakit
1	P01	Plantar Fasciitis
2	P02	Medial Tibial Stress Syndrome
3	P03	Tendinitis Achilles
4	P04	Patellofemoral Pain Syndrome

Tabel 1 merupakan kode penyakit dan jenis penyakit yang sudah di klasifikasikan secara manual melalui observasi yang telah dilakukan.

Selanjutnya menentukan kode gejala dan gejalanya, adapun kode gejala dan gejalanya sebagai berikut:

Tabel 2: Kode Gejala Pada Cedera Binaraga

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Rasa sakit memburuk sesaat atau setelah beraktivitas atau saat berolahraga
2	G02	Rasa sakit pada bagian bawah kaki jika digunakan bertumpu
3	G03	Rasa kaku pada antara pergelangan kaki hingga betis
4	G04	Rasa sakit khas pada tumit
5	G05	Nyeri setelah bangun dari tempat tidur
6	G06	Nyeri saat berdiri lama
7	G07	Nyeri saat bangun dari posisi duduk lama
8	G08	Kekakuan di bagian bawah kaki
9	G09	Nyeri pada bagian lutut kaki terutama saat menekuk lutut
10	G10	Terdapat sensasi atau suara khas pada lutut
11	G11	Terdapat bengkak pada tungkai kaki

Tabel 2 merupakan kode gejala dan jenis gejala yang mendeskripsikan keluhan dari masing-masing cedera atau penyakit yang didasarkan pada hasil observasi mengenai jenis penyakit yang menyerang pada sistem gerak bagian bawah pada atlet binaraga.

Selanjutnya membuat klasifikasi gejala cedera berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 3: Klasifikasi Gejala Cedera

No.	Kode Penyakit	Kode Gejala
1	P01	(G01), (G02), (G04), (G05), (G06), (G07), (G08)
2	P02	(G01), (G02), (G07), (G08)
3	P03	(G01), (G02), (G03), (G07), (G08), (G09)
4	P04	(G01), (G07), (G08) (G09), (G10)

Tabel 3 merupakan kode penyakit dan kode gejala yang sudah di klasifikasikan secara manual berdasarkan gejala yang ada.

Peneliti melakukan penelitian dengan cara terjun langsung ke lapangan, menggabungkan data dengan melakukan wawancara dan pengumpulan seleksi data informasi yang berhubungan dengan diagnosa cedera pada atlet binaraga untuk mengetahui cedera yang terdapat atlet binaraga yang akan di teliti. Pada kegiatan awal dilakukan dengan memulai pengembangan penelitian. Pada awalnya akan lebih fokus pada prosedur ukuran aliran informasi fungsi di setiap tempat

gym, kemudian dilakukan sebuah perencanaan untuk mengembangkan sistem informasi yang lebih efektif dan efisien. Kemudian dilakukan proses data pengetahuan dan data baru untuk penyakit dan gejala pada cedera atlet binaraga dengan pengkodean program aplikasi, dilakukan dengan menghitung model matematis yang dikaitkan dengan sistem informasi baru yang direncanakan, dan laporan ramah pengguna yang dihasilkan oleh sistem baru yang dirancang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian, kami mendapatkan data yang terdiri dari 4 jenis cedera yang di klasifikasikan secara manual dan 11 gejala yang mendeskripsikan keluhan dari masing-masing cedera atau penyakit yang didasarkan pada hasil observasi mengenai jenis penyakit yang menyerang pada sistem gerak bagian bawah pada binaraga. Dalam penelitian ini jenis penyakit memiliki kode P dan gejala memiliki kode G. Pada hasil dan pembahasan, penulis melakukan perhitungan secara manual untuk membandingkan dengan hasil pengujian sistem yang sebenarnya.

Pada langkah pertama yaitu mengenai analisis kriteria persyaratan pada sebuah sistem informasi yang akan dibuat. Lalu melakukan wawancara secara lebih terperinci kepada para atlet binaraga untuk sumber informasi. Pada langkah kedua yaitu memahami tentang kriteria syarat pada kebutuhan sistem yang ada maupun sistem pengganti sesuai keterkaitannya serta mengurangi kejadian kerangkapan. Pada langkah ketiga ini menentukan kriteria untuk mendapatkan rancangan sistem informasi yang akan dibandingkan hanya satu rancangan baru yang terbaik yang akan diterapkan sesuai dengan kebutuhan. Kemudian pada langkah terakhir ini proses data pengetahuan dan data baru untuk penyakit dan gejala pada cedera atlet binaraga dilakukan pengkodean klasifikasi secara manual dan dilakukan sambil menghitung model matematis yang dikaitkan dengan data baru yang direncanakan.

Diketahui seorang atlet telah di diagnosis gejala cedera kaki pada atlet binaraga. Setelah melakukan observasi kepada binaragawan yang berpartisipasi dalam penelitian ini, kami mendapatkan keluhan sebagai berikut:

1. Rasa sakit memburuk sesaat dan setelah beraktivitas atau saat berolahraga.
2. Rasa sakit pada bagian bawah kaki jika digunakan bertumpu.
3. Rasa kaku pada antara pergelangan kaki hingga betis.
4. Nyeri saat bangun dari posisi duduk lama.
5. Kekakuan di bagian bawah kaki.

Dengan keluhan-keluhan gejala cedera yang dialami diatas, maka, dapat di klasifikasikan penyakit tersebut berdasarkan cedera dengan kode numerik sebagai berikut:

Tabel 4: Gejala Yang Dialami

Kode Gejala	Deskripsi
G01	Rasa sakit memburuk sesaat atau setelah beraktivitas atau saat berolahraga
G02	Rasa sakit pada bagian bawah kaki jika digunakan bertumpu
G03	Rasa kaku pada antara pergelangan kaki hingga betis
G07	Nyeri saat bangun dari posisi duduk lama

G08	Kekakuan di bagian bawah kaki
-----	-------------------------------

Tabel 4 merupakan kode gejala dan deskripsi sakit yang dialami.

Berdasarkan tabel deskripsi gejala di atas, diketahui bahwa gejala cedera keluhan yang dialami oleh binaraga merujuk pada penyakit dengan kode (P02) dan (P03).

Probabilitas P02

$$\begin{aligned}
 P02 &= \frac{\text{Probabilitas gejala yang muncul}}{\text{Jumlah gejala}} \\
 &= 1/5 \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Prediksi minimal dinyatakan dengan angka 1 untuk (P02) dan 5 jumlah penyakit. Lalu perhitungan dilakukan pada semua gejala (G) yang ada pada (P02) sebagai berikut:

$$G01 = 1/2 = 0,5$$

$$G02 = 1/2 = 0,5$$

$$G03 = 0/2 = 0$$

$$G07 = 1/2 = 0,5$$

$$G08 = 1/2 = 0,5$$

Probabilitas P03

$$\begin{aligned}
 P03 &= \frac{\text{Probabilitas gejala yang muncul}}{\text{Jumlah gejala}} \\
 &= 1/5 \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

$$G01 = 1/2 = 0,5$$

$$G02 = 1/2 = 0,5$$

$$G03 = 1/2 = 0,5$$

$$G07 = 1/2 = 0,5$$

$$G08 = 1/2 = 0,5$$

Untuk P02:

$$\begin{aligned}
 P(P02|G01) &= [P(G01|P02) \times P(P02)] / [P(G01|P02) \times P(P02) + P(G01|P03) \times P(P03)] \\
 &= (0,5 \times 0,2) / [(0,5 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2)] \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P02|G02) &= [P(G02|P02) \times P(P02)] / [P(G02|P02) \times P(P02) + P(G02|P03) \times P(P03)] \\
 &= (0,5 \times 0,2) / [(0,5 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2)] \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P02|G03) &= [P(G03|P02) \times P(P02)] / [P(G03|P02) \times P(P02) + P(G03|P03) \times P(P03)] \\
 &= (0 \times 0,2) / [(0 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2)] \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P02|G07) &= [P(G07|P02) \times P(P02)] / [P(G07|P02) \times P(P02) + P(G07|P03) \times P(P03)] \\
 &= (0,5 \times 0,2) / [(0,5 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2)] \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P(P02|G08) &= [P(G08|P02) \times P(P02)] / [P(G08|P02) \times P(P02) + P(G08|P03) \times P(P03)] \\&= (0,5 \times 0,2) / [(0,5 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2)] \\&= 0,5\end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned}\text{Total } P02 &= P(P02|G01) + P(P02|G02) + P(P02|G04) + P(P02|G08) + P(P02|G011) \\&= 0,5 + 0 + 0,5 + 0,5 \\&= 2,0\end{aligned}$$

Langkah yang sama dilakukan juga pada perhitungan probabilitas P03 dengan hasil 2,5 sehingga total bayes P yang didapatkan adalah $2,0 + 2,5 = 4,5$. Kemudian menghitung persentase dari nilai prediksi setiap P, yakni:

$$P02 = (2 / 4,5) \times 100 = 44,4\%$$

$$P03 = (2,5 / 4,5) \times 100 = 55,6\%$$

Dari kesimpulan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan persentase nilai tertinggi adalah P3 sebesar 55,6%. Dari hasil ini dapat disimpulkan gejala penyakit yang dialami pasien ((G01), (G02), (G03), (G07), (G08)) dan diprediksi menderita cedera Tendinitis Achilles. Maka solusinya lakukan metode RICE pada tahap awal, oleskan back patch atau air splint, berikan obat anti inflamasi non steroid (NSAID) dan bila perlu berikan obat pereda nyeri (pain painer). Pada fase selanjutnya dianjurkan untuk melakukan latihan sendi dan latihan otot, sebelum dan sesudah minggu pertama latihan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa salah satu penerapan metode naïve bayes adalah sistem pakar pengidentifikasian jenis cedera dan gejala pada binaraga yang di klasifikasikan secara manual dengan melakukan observasi terhadap atlet binaraga. Sistem ini berguna untuk memberikan informasi penanganan pertama untuk merawat gejala yang timbul agar tidak semakin parah. Dari hasil ini dapat disimpulkan gejala penyakit yang dialami pasien ((G01), (G02), (G03), (G07), (G08)) dan diprediksi menderita cedera Tendinitis Achilles. Maka solusinya lakukan metode RICE pada tahap awal, oleskan back patch atau air splint, berikan obat anti inflamasi non steroid (NSAID) dan bila perlu berikan obat pereda nyeri (pain painer). Pada fase selanjutnya dianjurkan untuk melakukan latihan sendi dan latihan otot, sebelum dan sesudah minggu pertama latihan.

Sistem pakar untuk mendiagnosis cacat kaki ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencapai tingkat yang lebih tinggi dan mencapai kinerja yang lebih baik. Pada penelitian selanjutnya penerapan naïve bayes harus diperdalam melalui metode status yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Komunitas D, Universitas S, Surakarta M, Kumala U, Athiyaturrofi A, Handayani TM, Et Al. Penyuluhan Fisioterapi Mengenai Cedera Ankle Sprain Pada Atlet Voli. 2022.
- [2] Siregar F, Nugroho A. Pengetahuan Atlet Terhadap Resiko, Pencegahan, Dan Penanganan Pertama Cedera Olahraga Bola Voli. 2022;2:100–8.
- [3] Subhan A, Graha S. Terhadap Nyeri Tumit Dan Nyeri Otot Tibialis Pada Atlet Futsal Sma Negeri 1 Ciamis. Medikora. 2019;XVIII(2):56–63.
- [4] Muhammad S, Suriani S. Pada Saat Aktivitas Olahraga (Studi Kasus Pada Atlet Futsal

-
- Club The Boom). 2022;11(2):1–8.
- [5] Simatupang N. Pengetahuan Cedera Olahraga Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahrgaan UNIMED. *J Pedagog Keolahragaan*. 2016;02(01):31–4.
- [6] Sumadi D, Hariyanto T, Candrawati E. Analisis Faktor Risiko Injury Pada Atlet Futsal Di Champion Futsal Tlogomas Malang. *Nurs News (Meriden)*. 2018;3(1):777–86.
- [7] Ramadhana F, Fauziah F, Winarsih W. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit ISPA Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Website. *STRING (Satuan Tulisan Ris Dan Inov Teknol)*. 2020;4(3):320.
- [8] Saleh A. Implementasi Naive Bayes. *J Informatics, Inf Syst Softw Eng Appl*. 2019;1(2):73–81.
- [9] Fadlan C, Ningsih S, Windarto AP. Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra. *J Tek Inform Musirawas*. 2018;3(1):1.