



Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Atlet Berdasarkan Data Fisik Menggunakan Naïve Bayes

¹Yosia Christmas Decky Halundaka, ²Aryo Nugroho
^{1,2}Universitas Narotama Surabaya

Alamat Surat

Email: yosiadecky6@gmail.com, aryo.nugroho@narotama.ac.id

Article History:

Diajukan: 10 Oktober 2022; **Direvisi:** 21 November 2022; **Diterima:** 29 November 2022

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat kelulusan hasil test fisik peserta atlet beladiri kempo yang diselenggarakan oleh KONI. Peneliti melakukan klasifikasi berdasarkan data yang diperoleh dari pelatih fisik beladiri kempo dengan menggunakan data mining. Data mining dapat diartikan sebagai proses pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar untuk menunjang hasil pengambilan Sistem Pendukung Keputusan. Oleh karena itu menggunakan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memilih atlet terbaik. Dalam data mining terdapat banyak metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode klasifikasi dengan memanfaatkan algoritma naïve bayes. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah *Correctly Classified Instances* 94.4% dengan *speed presentase* 60% dan 70% menghasilkan *Correctly Classified Instances* 92,85%, sedangkan *speed presentase* 80% menghasilkan *Correctly Classified Instances* 88,89%.

Kata kunci: Naïve Bayes, Klasifikasi, Atlet Tes Fisik, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

*The purpose of this observation was to predict the passing rate of the physical test results of the participants of the martial arts athlete organized by KONI. The researchist made a classification based on data obtained from trainer of physical martial arts Kempo by using data mining. Data mining can be interpreted is a process extracting new informartion was taken from big chunk of data for support the results of making decision support systems. Therefor using decision support systems which can help make a decision to choose the best athlete. In data mining there are many methods that can be used, one of them is the classification method by using alogarithms naïve bayes. The results obtained from this observation is *Correctly Classified Instances* 94.4% with *speed presentase* 60% and 70% bring out *Correctly Classified Instances* 92.85%, while *speed presentase* 80% bring out *Correctly Classified Instances* 88.89%.*

Keywords: *Naïve Bayes, Classification, Athlete, Decision Support System*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelompokan nilai data fisik atlet beladiri menggunakan Metode Naïve Bayes merupakan salah satu elemen dasar yang harus ada dalam setiap atlet beladiri, karena pengelompokan nilai data fisik atlet beladiri sangat berpengaruh dalam proses pengembangan atlet tersebut, salah satu tolak ukur penguasaan materi pengajaran oleh atlet. Data nilai tes fisik perlu dikelompokkan untuk membedakan nilai yang baik dan buruk dengan jangkauan kelompok nilai tertentu. Hasil pengelompokan nilai ini dapat digunakan untuk membuat suatu kebijakan kemajuan fisik atlet menggunakan metode Naïve Bayes. Kebijakan tersebut dapat

berupa pembenahan metode pembenahan fisik atlet, atau pengukuran tingkat keberhasilan atlet dalam melakukan tes fisik (Meliala, 2019).

Sebelum tes dimulai atlet terlebih dahulu harus melakukan stretching (peregangan) dan warming up (pemanasan) setelah melakukan pemanasan tes fisik pertama akan di mulai yaitu tes sprint yang dipantau langsung oleh ahli fisik asal Australia Mr. Greg . Kemudian dilanjutkan tes berikutnya. selama tes fisik berlangsung atlet tidak diberi waktu jeda untuk beristirahat. dari semua tes fisik yang ada, tes fisik VO2Max adalah tes fisik yang paling sukar (C. F. Villareal, 2018). Karena hanya beberapa orang saja yang mampu menyelesaikan tes fisik VO2Max (Kuswanto, 2016). setelah semua tes berjalan dengan lancar maka berikutnya melakukan tes BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) untuk mengetahui masa otot masa lemak dan kadar air seorang atlet dan memperkirakan kadar otot lemak atlet cukup ideal atau tidak karena kecukupan otot lemak dan air menentukan peak perfoma atlet ketika bertanding. Jika kadar tersebut merasa kurang atau lebih maka asupan atlet akan dikhususkan (T. D. Putranto, 2018), (Science, 2018).

Salah satu penerapan pengelompokan data adalah Naïve Bayes. Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi yang paling sederhana dibanding algoritma klastering yang lain. Algoritma ini mempunyai kelebihan mudah diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah untuk adaptasi, dan paling banyak dipraktekkan dalam tugas data mining. Algoritma ini termasuk salah satu algoritma paling penting dalam data mining. Diharapkan dengan adanya metode ini dapat membantu meningkatkan fisik atlet bela diri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat dirumuskan masalah yaitu: memprediksi seorang atlet beladiri kempo dalam menjalankan tes fisik di KONI yang lulus dalam tes dan tidak lulus dalam tes.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat keberhasilan lulus tes fisik KONI seorang atlet beladiri Shorinji Kempo dalam melakukan tes fisik.

2. METODE

Pada uraian ini penulis menampilkan beberapa tahapan – tahapan proses penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Proses Penelitian

2.1 Identifikasi Data

Data yang ada digunakan untuk mengklasifikasi nilai data fisik seorang atlet beladiri.

2.2 Pengumpulan data

Data yang didapat dari pelatih fisik yang telah di tes atlet saat di KONI. Data tersebut bisa dilihat dalam bentuk tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengumpulan data yang digunakan

P4	P3	P2	P1	T4	T3	T2	T1	Total
1	3	3	3	4	9	6	3	22
2	4	4	0	8	12	8	0	28
0	2	7	1	0	6	14	1	21
3	4	3	0	12	12	6	0	30
1	1	5	3	4	3	10	3	20
4	0	5	1	16	0	10	1	27
2	1	3	4	8	3	6	4	21
7	3	0	0	28	9	0	0	37
3	3	2	2	12	9	4	2	27
5	3	2	2	20	9	4	2	35
2	4	4	0	8	12	8	0	28
3	2	4	1	12	6	8	1	27
5	3	1	1	20	9	2	1	32
3	1	6	0	12	3	12	0	27
2	1	4	3	8	3	8	3	22
3	2	5	0	12	6	10	0	28
2	5	2	1	8	15	4	1	28
2	3	4	1	8	9	8	1	26
0	1	6	3	0	3	12	3	18
2	0	4	4	8	0	8	4	20
4	3	2	1	16	9	4	1	30
4	2	2	2	16	6	4	2	28
6	2	2	0	24	6	4	0	34
0	2	4	4	0	6	8	4	18
1	2	3	4	4	6	6	4	20
1	2	4	3	4	6	8	3	21
2	1	4	3	8	3	8	3	22
5	2	1	2	20	6	2	2	30
5	2	3	0	20	6	6	0	32
1	2	5	2	4	6	10	2	22
3	1	3	3	12	3	6	3	24
2	2	4	2	8	6	8	2	24
2	0	4	4	8	0	8	4	20

P4	P3	P2	P1	T4	T3	T2	T1	Total
2	2	2	4	8	6	4	4	22
1	1	3	5	4	3	6	5	18
3	2	5	0	12	6	10	0	28
1	3	3	3	4	9	6	3	22
4	1	4	1	16	3	8	1	28
2	3	3	2	8	9	6	2	25
3	3	3	1	12	9	6	1	28
7	1	2	0	28	3	4	0	35
4	1	3	2	16	3	6	2	27
2	1	3	4	8	3	6	4	21
3	1	3	3	12	3	6	3	24
2	4	2	2	8	12	4	2	26
2	2	3	3	8	6	6	3	23

Berikut keterangan dari variable Tabel 1:

- a) P4 = Point maksimal
- b) P3 = Point kurang maksimal
- c) P2 = Point Minimal
- d) P1 = Point tidak tercapai
- e) T4 = Total point (x4)
- f) T3 = Total point (x3)
- g) T2 = Total point (x2)
- h) T1 = Total point (x1)
- i) Total = Hasil point yang sudah dikali

2.3 Perhitungan Naïve Bayes

Perhitungan data menggunakan metode Naïve Bayes Langkah selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan metode Naïve Bayes. Langkah ini melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Naïve Bayes dari data yang telah didapat sebelumnya (Annur, 2018). Kemudian di uji coba dengan penggunaan aplikasi Weka. Data yang didapat dimasukan kedalam aplikasi Weka dan di proses dengan operasi Naïve Bayes.

2.4 Kesimpulan

Kesimpulan didapatkan dari hasil pengolahan data dengan penggunaan aplikasi weka. Seperti pada tabel 1 diatas.

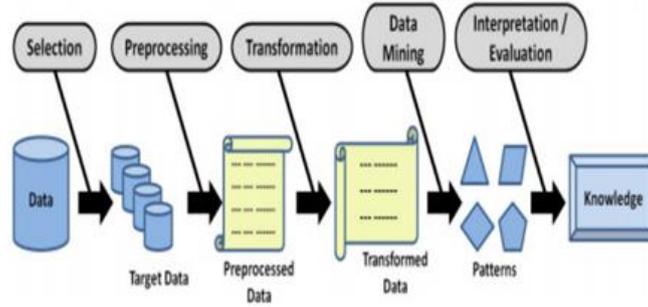
2.5 Data Mining

Data mining adalah aktivitas yang menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada *database* yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan knowledge yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Data mining merupakan salah satu solusi untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam suatu basis data yang berskala besar dan proses klasifikasi otomatisasi kasus berdasarkan pola data yang diperoleh dari data set (Annur, 2018).

2.6 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database adalah metode yang digunakan untuk dapat memperoleh pengetahuan yang berasal dari database yang ada. Hasil pengetahuan yang

diperoleh dapat dimanfaatkan untuk basis pengetahuan (*knowledge base*) yang digunakan dalam keperluan mengambil keputusan (A. Nugroho, 2019). Berikut tampilan proses dari *Knowledge Discovery in Database* pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

Berikut penjelasan dari proses *Knowledge Discovery in Database*:

a. *Selection*

Selection digunakan untuk menentukan variabel yang akan diambil agar tidak ada kesamaan dan terjadi perulangan yang tidak diperlukan dalam pengolahan data mining (Halim, 2018). Berikut tampilan data seleksi pada Tabel 2 pra-proses data jenis kelamin sebagai berikut:

Tabel 2. Pra-proses Data Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	
Laki-Laki	30
Perempuan	16

Dalam Tabel 2 diatas, bisa disimpulkan bahwa Pra-proses data jenis kelamin Laki-laki berjumlah 30 orang dan data jenis kelamin perempuan berjumlah 16 orang.

Tabel 3. Pra-proses Data Berat Badan

Berat Badan	
Laki-Laki	55-70 Kg
Perempuan	45-60 Kg

Dalam Tabel 3 diatas, bisa disimpulkan bahwa Pra-proses berat badan laki-laki minimal dari 55kg hingga maksimal 77kg. sedangkan berat badan perempuan minimal dari 45kg hingga maksimal 60kg.

Tabel 4. Data Tes Fisik

<i>Vertical Jump</i>	
Laki-Laki	Min 50 Cm
Perempuan	Min 40 Cm

Dalam Tabel 4 diatas, bisa disimpulkan bahwa Data Tes Fisik Vertical Jump laki-laki minimal 50cm dan maksimal tidak ada batasan. Kemudian data tes fisik vertical jump perempuan minimal 40cm dan maksimal tidak ada batasan.

Tabel 5. Data Tes Fisik

20m Sprint	
Laki-Laki	3,2 Detik
Perempuan	4 Detik

Tabel 6. Data Test Fisik

<i>Sit Up</i>	
Laki-Laki	40 Kali
Perempuan	35 Kali

Dalam Tabel 6 diatas, bisa disimpulkan bahwa data tes fisik Sit Up laki-laki minimal 40 kali dalam 1 menit. Sedangkan data tes fisik Sit Up perempuan minimal 35 kali dalam 1 menit.

Tabel 7. Data Tes Fisik

<i>Push Up</i>	
Laki-Laki	40 Kali
Perempuan	35 Kali

Dalam uraian diatas bisa disimpulkan bahwa data tes fisik Push Up laki-laki dilakukan dalam 1 menit dengan minimal 40 kali. Sedangkan Push Up perempuan dilakukan dalam 1 menit dengan minimal 35 kali.

Tabel 8. Data Status

Status	
Mahasiswa	31
Pekerja	15

Dalam uraian diatas, bisa disimpulkan bahwa Data Status Mahasiswa berjumlah 31 dan data status Pekerja berjumlah 15.

b. *Preprocessing*

Pada preprocessing terdapat dua tahap yaitu, *Data Cleaning* dan *Data Integration*.

1) *Data Cleaning*

Menghilangkan data yang tidak di perlukan seperti menangani missing value, noise data serta menangani data-data yang tidak konsisten dan relevan.

2) *Data Integration*

Data ini dilakukan pada atribut yang mengidentifikasi entitas yang unik.

c. *Transformation*

Mengubah data sesuai format ekstention yang sesuai dalam pengolahan data mining karena beberapa metode pada data mining memerlukan format khusus sebelum dapat diproses pada data mining.

d. *Data Mining*

Proses utama pada metode yang diterapkan untuk mendapatkan pengetahuan baru dari data yang diproses. Pada penelitian ini diterapkan teknik klasifikasi yaitu metode Naïve Bayes (A. Nugroho, 2019).

e. *Evaluation/Interpretation*

Mengidentifikasi pola-pola yang menarik kedalam *knowledge base* yang diidentifikasi. Pada tahap ini, menghasilkan pola-pola khas maupun model prediksi yang dievaluasi untuk menilai kajian yang ada sudah memenuhi target yang diinginkan.

f. *Knowledge*

Pola-pola yang dihasilkan akan dipresentasikan kepada pengguna. Pada tahapan ini pengetahuan baru yang dihasilkan bisa dipahami semua orang yang akan dijadikan acuan pengambilan keputusan (Evanko, 2010).

2.7 Klasifikasi

Proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara

luas, yaitu Decision/classification trees, Bayesian classifiers/ Naïve Bayes classifiers, Neural networks, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, Rough sets, k-nearest neighbor, Metode Rule Based, Memory based reasoning, dan Support vector machines (SVM) (Annur, 2018), (B. Wijaya and A. N. Tresna Maulana, 2020).

2.8 Kondisi Fisik

Dalam teori latihan, disebutkan ada empat aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama yaitu latihan fisik, latihan teknik, latihan taktik, dan latihan mental. Kondisi fisik merupakan salah satu aspek penting untuk meningkatkan prestasi olahraga, dengan melakukan latihan kondisi fisik memungkinkan atlet untuk dapat mengikuti program latihan dengan baik. Kondisi fisik merupakan salah satu aspek latihan yang paling dasar untuk dilatih dan di tingkatkan, untuk mendapatkan kondisi fisik yang baik diperlukan persiapan latihan yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kondisi fisik, daya tahan merupakan salah satu komponen fisik yang sangat penting untuk dilatih dan ditingkatkan menjadi stamina dalam upaya mencapai prestasi yang optimal (T. D. Putranto, 2018).

2.9 Algoritma Naïve Bayes

Bayes merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu *class*. Bayes memiliki akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi saat diaplikasi ke dalam database dengan data yang besar. Formula Naïve Bayes pada Persamaan 1 (Annur, 2018), (Halim, 2018):

$$P(X) = \frac{P(H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Notasi persamaan 1 dapat dijelaskan:

X = Data dengan class yang belum diketahui. Sedangkan H = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik. $P(H|X)$ = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (posteriori probability). $P(H)$ = Probabilitas hipotesis H (prior probability). $P(X|H)$ = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut. $P(X)$ = Probabilitas dari X.

2.10 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Dikatakan bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan haruslah fleksibel, interaktif, adaptif, dan memiliki antarmuka yang mudah (user friendly). Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis (Soepomo, 2013), (Rohayani, 2013).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini proses klasifikasi data mining Metode Naïve Bayes menggunakan aplikasi weka, aplikasi weka berfungsi untuk membantu proses klasifikasi data dengan tool Classify dan menggunakan salah satu metode algoritma Naïve Bayes. Sampel data yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 46 data yang sudah ditata sesuai atribut yang diperlukan untuk proses data mining, setelah itu akan dikelompokkan menjadi 2 classify yaitu Data Lulus dan tidak lulus test sesuai atribut yang telah didapat sebelumnya. Berikut hasil dari proses data mining.

Tabel 9. Hasil Use Data Training Set

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	43	93.5%
Tidak Lulus	3	6.5%

Pada proses uji coba ini dilakukan dengan menggunakan seluruh data. Dari proses sebanyak 46 data diperoleh hasil nilai *classify*.

Tabel 10. Hasil *Percentage Split 60%*

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	17	94.4%
Tidak Lulus	1	5.6%

Pada Tabel 10 diatas menunjukkan bahwa hasil dari proses *percentage split 60%* *Correctly Classified Instances* 94,4%, *Incorrectly Classified Instances* 5,6%, *Precision* 0.944, *Recall* 1.000. Perbedaan antara *percentage split 70%* pada Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil *Percentage Split 70%*

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	13	92.9%
Tidak Lulus	1	7.1%

Pada Tabel 11 diatas menunjukkan hasil dari proses *percentage split 70%* *Correctly Classified Instances* 92,9%, *Incorrectly Classified Instances* 7,1%, *Precision* 0.929, *Recall* 1.000

Tabel 12. Hasil *Percentage Split 80%*

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	8	88.9%
Tidak Lulus	1	11.1%

Pada Tabel 12 diatas menunjukkan bahwa hasil dari proses *percentage split 80%* *Correctly Classified Instances* 88,9%, *Incorrectly Classified Instances* 11,1%, *Precision* 0.889, *Recall* 1.000

Dari hasil perhitungan Klasifikasi data traning tersebut menghasilkan perbedaan hasil dari tabel ke 9 hingga tabel 10. Hasil tabel ke 9 berjumlah 43 yang lulus, tabel ke 10 berjumlah 18 yang lulus dengan menggunakan *percentage split 60%*, tabel 11 berjumlah 13 yang lulus menggunakan *percentage split 70%*, sedangkan tabel ke 12 berjumlah 8 yang lulus menggunakan *percentage split 80%*. Berikut tampilan dari grafik hasil *classify* pada gambar 3 sebagai berikut:

Gambar 3. Grafik Visual Hasil *Classify*

Dapat dilihat pada gambar 3 hasil dari perluasan data klasifikasi berdasarkan tingkat kelulusan yang telah dihitung. Pada gambar 3 memperlihatkan bahwa klasifikasi kelulusan berada diposisi bawah merupakan kelompok data yang memiliki nilai Kelulusan hasil test fisik, sedangkan

klasifikasi tidak lulus berada di posisi atas merupakan kelompok data yang memiliki nilai tidak lulus.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa model algoritma naïve bayes mempunyai hasil yang baik, dari hasil evaluasi data yang digunakan mampu menganalisis tingkat kelulusan atlet beladiri kempo dalam melakukan test fisik. Dari data test fisik beladiri kempo dapat dinyatakan data set yang mempunyai akurasi sangat baik. Banyak atribut pada data set tersebut bisa dikelola dengan baik dan mempengaruhi tingkat akurasi dari model algoritma Naïve Bayes.

Saran bagi peneliti untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode pengembangan yang lain sebagai perbandingan yang lebih akurat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- A. Nugroho, R. H. (2019). Klasifikasi Interaksi Kampanye di Media Sosial Menggunakan Naïve Bayes Kernel Estimator. *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.* , 107.
- Annur, H. (2018). Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes. *Ilk. J. Ilm* , 160-165.
- B. Wijaya and A. N. Tresna Maulana, F. (2020). Analisis Dan Pemetaan Jumlah Penumpang Kereta Api Di Indonesia Menggunakan Metode Statistik Deskriptif Dan K-Means Clustering. *J. Mantik* .
- C. F. Villareal, J. U. (2018). Impacto operacional de los equipos caninos en la lucha contra el narcotráfico en Colombia: una revisión de la contribución, estrategias y tendencias recientes. *Rev. Sci. Tech* , 189-200.
- Evanko, D. (2010). Optical imaging of the native brain. *J. Article* , 34.
- Halim, M. (2018). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode Naive Bayes. *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)* , 24-31.
- Kuswanto, C. W. (2016). Penyusunan tes fisik atlet pencak silat dewasa kategori tanding. *J. Keolahragaan* , 145.
- Meliala, E. K. (2019). Analisis Kondisi Fisik Atlet Putra Floorball Universitas Negeri Surabaya. *JOSSAE J. Sport Sci. Educ* , 81.
- Rohayani, H. (2013). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *J. Sist. Inf* , 530-539.
- Science, E. (2018). PENGARUH LATIHAN BOUNCE BALL 2 VS 2 DAN 3 VS 3 TERHADAP KELINCAHAN. 1-5.
- Soepomo, P. (2013). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rumah Sehat. 584-596.
- T. D. Putranto, F. Y. (2018). Profil kondisi fisik atlet panahan gresik,. *J. Sport Exerc. Sci* , 20-24.