

Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Penilaian Ujian Kenaikan Tingkat Olahraga Karate

Rizky Kausar¹, Asep Budiman Kusdinar², Iwan Rizal Setiawan³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi,
Jl.R.Syamsudin. S.H No.50 Kota Sukabumi, Jawa Barat
e-mail: rizkykausar60@gmail.com, asep.budiman.k@gmail.com,
metalizer_5150@ummi.ac.id

Abstrak

Karate merupakan olahraga bela diri dengan gerakan gabungan tangan dan kaki yang digerakan secara berurutan. Dalam olahraga ini ada ujian kenaikan tingkat dimana ujian ini terdapat beberapa tingkatan. Dalam proses penilaiannya menggunakan proses perhitungan dengan formulir kertas yang konvensional, sehingga memakan waktu perhitungan yang kurang akurat. Penelitian ini dilakukan untuk membantu mengklasifikasikan penilaian dan penentuan lulus tidak nya hasil dari ujian yang telah di nilai oleh panitia. Dengan menggunakan metode Naive Bayes. Metode Naive Bayes ini digunakan dalam mengklasifikasikan perhitungan nilai yang kurang akurat dalam hasil yang diperoleh. Dimana proses perhitungannya adalah probabilitas teorema bayesian dengan asumsi bahwa setiap variabel atau parameter penentuan yang bersifat bebas sehingga keberadaan setiap variabel tidak ada kaitannya dengan keberadaan atribut yang lain. Metode ini juga terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan kedalam database dengan data yang besar. Hasil penelitian ini menghasilkan website yang dapat membantu penilaian ujian kenaikan tingkat sabuk karate dengan mengklasifikasikan hasil penilaian ujian dimana didapatkan dengan hasil nilai $P(C0/X) = 0,008288$ sedangkan nilai $P(C1/X) = 0,18414$. Berdasarkan nilai tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa $P(C0/X) < P(C1/X)$. maka data uji tersebut diklasifikasikan kedalam kelas Rekomendasi Ya untuk penilaian ujian kenaikan tingkat sabuk karate.

Kata kunci— Karate, Penilaian, Naive Bayes

Abstract

Karate is a self-defense sport with a combination of hand and foot movements that are moved sequentially. In this sport there is a level up test where this test has several levels. In the assessment process using a calculation process with conventional paper form, so that less accurate calculations are needed. This research was conducted to help classify assessments and determine whether or not the results of the exams that have been assessed by the committee have been passed. By using the Naive Bayes method. This Naive Bayes method is used in classifying the calculation of values that are less accurate in the results obtained. Where the calculation process is the Bayesian probability theorem with the assumption that each variable or parameter of determination is independent so that the existence of each variable has nothing to do with the existence of other attributes. This method is also proven to have high accuracy and speed when applied to databases with large data. The results of this study produce a website that can help assess the karate belt level increase exam by classifying the results of the exam assessment obtained with the results of $P(C0/X) = 0.008288$ while $P(C1/X) = 0.18414$. Based on these values, it can be concluded that $P(C0/X) < P(C1/X)$. Then the test data is classified into the Yes Recommendation class for the assessment of the karate belt level up exam.

Keywords—3-5 Karate, Judgment, Naive Bayes

1. PENDAHULUAN

Olahraga karate terdapat penilaian yang digunakan untuk seleksi atlet dan meningkatkan ketahap yang lebih tinggi. Dimana dalam setiap penilaiannya ini berbeda-beda tingkatannya, seperti dilambangkan dengan sabuk dari urutan sabuk putih sampai sabuk hitam, dan dalam gerakan juga memiliki perbedaan. Dalam proses penilaiannya menggunakan proses perhitungan dengan formulir kertas yang konvensional, sehingga memakan waktu perhitungan yang kurang akurat. Penelitian ini dilakukan untuk membantu mengklasifikasikan penilaian dan penentuan lulus tidak nya hasil dari ujian

yang telah di nilai oleh panitia dan sering melakukan kesalahan dalam memutuskan apakah karateka yang akan mengikuti ujian sabuk harus mempertimbangkan beberapa gerakan yang salah. Untuk itu, diperlukan aplikasi untuk membantu panitia dalam menentukan berhasil tidaknya seorang peserta ujian kenaikan tingkat sabuk karate, dengan mempertimbangkan kriteria yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan pada saat pengambilan penilaian.

Beberapa penelitian sebelumnya yang berfokus dengan metode *Naive Bayes* dari penelitian Tyas R & Sulasyah pada Tahun 2020 dalam penentuan rating buku dengan metode *Naive Bayes*, hasil yang didapatkan memiliki accuracy 66.98%, precision 74.47% dan recall 62.47%. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan menggunakan dataset dari situs <https://kaggle.com/> menunjukan bahwa rating buku pada data testing sebanyak 2226 data mayoritas prediksi rating buku cenderung rendah [1]. Dalam penelitian sebelumnya dari Sumarni tahun 2018 yang berjudul "*Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA Di Universitas Amikom Yogyakarta*" dari hasil yang ditetapkan pengujian akurasi model dari sistem yang dikembangkan, menghasilkan nilai akurasi terkecil sebesar 64% pada proses pengujian dengan menggunakan sampel sebanyak 100 dan menghasilkan nilai akurasi tertinggi sebesar 97,66% pada proses pengujian dengan menggunakan sampel sebanyak 386. Hal ini menunjukkan bahwa akurasi model semakin meningkat dengan bertambahnya data [2].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengertian Klasifikasi

Klasifikasi merupakan proses menemukan sebuah model atau fungsi yang mendeskripsikan dan membedakan data ke dalam kelas-kelas atau konsep-konsep. Klasifikasi melibatkan proses pemeriksaan karakteristik dari objek dan memasukkan objek ke dalam salah satu kelas yang sudah didefinisikan sebelumnya. Dalam klasifikasi terdapat dua tahapan, pada tahap pertama model classifier akan dibentuk berdasarkan data set atau data training menggunakan algoritma klasifikasi, proses ini disebut dengan tahap pembelajaran (learning step). Model classifier selanjutnya digunakan untuk menentukan label class berdasarkan atribut [2]. Dengan begitu klasifikasi merupakan sebuah cara pemberian label pada suatu objek yang diberikan sebuah kategori dan model berdasarkan data set dan training.

2.2. Pengertian Metode *Naive Bayes*

Naive Bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. *Naive Bayes* didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. *Naive Bayes* terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar [3]. *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *Naive* dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi *Naive Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Persamaan dari teorema Bayes adalah:

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

Keterangan :

- X : Data dengan kelas yang belum diketahui
- C : Hipotesis data X merupakan suatu kelas spesifik
- $P(C|X)$: Probabilitas hipotesis C berdasar kondisi X (Probabilitas Posterior)
- $P(C)$: Probabilitas hipotesis C (Probabilitas Prior)
- $P(X|C)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis C
- $P(X)$: Probabilitas X

Adapun alur dari metode *naive bayes* yang pertama menghitung nilai probabilitas kasus baru dari setiap hipotesis dengan yang ada " $P(X|Ci)$ ". Yang kedua menghitung nilai akumulasi probabilitas dari setiap kelas " $P(X|Ci)$ ". Kemudian menghitung nilai dari $P(X|Ci)$ dikali $P(Ci)$ dan menentukan kelas dari kasus yang baru. Untuk menjelaskan teorema *Naive bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema bayes pada persamaan (1) disesuaikan menjadi persamaan (2) :

$$P(C|X_1 \dots X_n) = \frac{P(C)P(X_1 \dots X_n|C)}{P(X_1 \dots X_n)} \quad (2)$$

Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (Posterior) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut prior), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga likelihood), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga evidence). Karena itu rumus diatas dapat pula ditulis secara sederhana pada persamaan (3) :

$$Posterior = \frac{prior \times likelihood}{evidence} \quad (3)$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|X_1, \dots, X_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P(C|X_1, \dots, X_n) &= P(C)P(X_1, \dots, X_n|C) \\ &= P(C)P(X_1|C)P(X_2, \dots, X_n|C, X_1) \\ &= P(C)P(X_1|C)P(X_2|C, X_1)P(X_3, \dots, X_n|C, X_1, X_2) \\ &= P(C)P(X_1|C)P(X_2|C, X_1)P(X_3, \dots, X_n|C, X_1, X_2, X_3) \\ &= P(C)P(X_1|C) \dots P(X_n|C, X_1, X_3, \dots, X_{n-1}) \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (naïf), bahwa masing-masing kriteria (X_1, X_2, \dots, X_n) saling bebas (independen) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku persamaan (4) :

$$P(X_i|X_j) = \frac{P(X_i \cap X_j)}{P(X_j)} = \frac{P(X_i) P(X_j)}{P(X_j)} = P(X_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(X_i|C, X_j) = P(X_i \vee C) \quad (4)$$

Dari persamaan (4) dapat disimpulkan bahwa asumsi independensi naïf tersebut membuat syarat peluang menjadi sederhana, sehingga perhitungan menjadi mungkin untuk dilakukan. Selanjutnya penjabaran $P(C|X_1, \dots, X_n)$ dapat disederhanakan menjadi persamaan (5) :

$$\begin{aligned} &P(X_2|C)P(X_3|C) \dots \\ P(C|X_1, \dots, X_n) &= P(X_1|C) \\ &= \prod_{i=1}^n P(X_i|C) \end{aligned} \quad (5)$$

Keterangan :

$\prod_{i=1}^n P(X_i|C)$ = Perkalian rating antar atribut

Persamaan (5) merupakan model dari teorema Naïve Bayes yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu atau numeric digunakan rumus Densitas Gauss :

$$P(X_i = x_i|C = c_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (6)$$

Keterangan :

P : Peluang

X_i : Atribut ke-i

x_i : Nilai atribut ke-i

C : Kelas yang dicari

c_j : Sub kelas C yang dicari

μ : Mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ : Standar deviasi, menyatakan varian dari seluruh atribut

π : 3,14

e : 2.71

Dari penjelasan mengenai algoritma naïve bayes, dapat disimpulkan langkah-langkah pengerjaan Naïve Bayes adalah:

Tentukan data training dan data uji yang ingin diklasifikasikan. Menghitung $P(C_i)$ yang merupakan probabilitas prior untuk setiap sub kelas C yang akan dihasilkan menggunakan persamaan:

$$P(C_i) = \frac{s_i}{s} \quad (7)$$

Dimana S_i adalah jumlah data training dari kategori C_i , dan s adalah jumlah total data training. Menghitung $P(X_i|C_i)$ yang merupakan probabilitas posterior X_i dengan syarat C menggunakan persamaan (5). Apabila x_i merupakan data numeric, maka untuk menghitung $P(X_i|C_i)$ menggunakan distribusi Gaussian yang terdapat pada persamaan (6).

Memaksimalkan $P(X_i|C_i).P(C_i)$ untuk mendapatkan kelas C yang ingin diklasifikasikan dengan cara mengalikan $P(X|C_i)$ dan $P(C_i)$ untuk semua kemungkinan klasifikasi :

$$P(C_i) \prod_i^n = 1 P(X_i|C_i) \quad (8)$$

Dengan begitu, hasil yang ditetapkan ke dalam kelas C_i adalah yang mempunyai $P(X_i|C_i)P(C_i)$ maksimum.

2.3. Pengertian Karate

Karate adalah seni bela diri yang membentuk aktivitas gerak menggunakan tangan dan kaki dengan memukul, menendang, dan tangkisan tangan. Berikut merupakan konsep umum gerakan karate yang akan dijelaskan dalam pembahasan dibawah [4]. Beberapa gerakan dasar dari olahraga karate :

- a. Kuda-kuda
Kuda-kuda adalah salah satu gerakan Dasar yang sangat penting, karena Kuda-kuda merupakan tumpuan dari semua gerakan.
- b. Pukulan
Pukulan (Zuki) adalah gerakan yang tak kalah pentingnya dengan Kuda-kuda, karena pukulan sangat kita perlukan untuk menyerang lawan selain Geri atau tendangan.
- c. Tendangan
Tendangan (Geri): Dalam menyerang lawan selain dengan Pukulan (Zuki) dalam Karate bisa juga dengan menggunakan tendangan (Geri) dengan macam dan bentuk yang beragam sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi. Pada umumnya Geri digunakan pada pertarungan dengan jarak yang tidak terlalu rapat.
- d. Tangkisan
Tangkisan (Uke): Tidak seperti tendangan atau pukulan, pada tangkisan posisi badan kita haruslah menyamping atau segaris dengan kuda kuda. Hal ini dimaksudkan agar apabila pukulan atau tendangan luput dari tangkisan kita tidak mengenai badan kita [5].

2.4. BKC (Bandung Karate Club)

BKC adalah singkatan dari Bandung Karate Club dan Bina Ksatria Cita pada pengertian yang sebenarnya, didirikan di Bandung pada tanggal 16 Juni 1966 oleh Iwa Rahadian Arsanata. Dasar dan tujuan pendirian BKC yaitu untuk menghimpun para pemuda, pelajar dan masyarakat sipil maupun militer yang mempunyai kegemaran dalam bidang ilmu bela diri karate.

Menghimpun para pemuda, pelajar, mahasiswa dan karyawan sipil maupun militer yang mempunyai kegemaran dalam bidang Ilmu Bela Diri Karate pada khususnya dan kegemaran berolahraga pada umumnya serta berbagai kalangan dalam pembinaan olah raga beladiri berdasarkan kekeluargaan hormat-menghormati serta saling mencintai antara satu dan sesamanya. Secara umum BKC bertujuan untuk membina setiap anggota menjadi Insan Beladiri yang Mandiri, yang memahami makna hidup dan kehidupan. Sehingga pada akhirnya, ilmu yang diperolehnya dapat bermanfaat bagi kehidupannya di masyarakat. Setiap anggota BKC dituntut untuk mampu melaksanakan Tri Ratna Keanggotaan berdasarkan kiprahnya. Mendidik dan membina setiap anggota dalam kekuatan fisik dan mental, karakter, kedisiplinan dan keterampilan agar kelak dengan ilmu yang diperolehnya dapat menyesuaikan diri dalam lingkungan masyarakat serta bertanggung jawab demi kepentingan Bangsa, Negara dan Kemanusiaan.



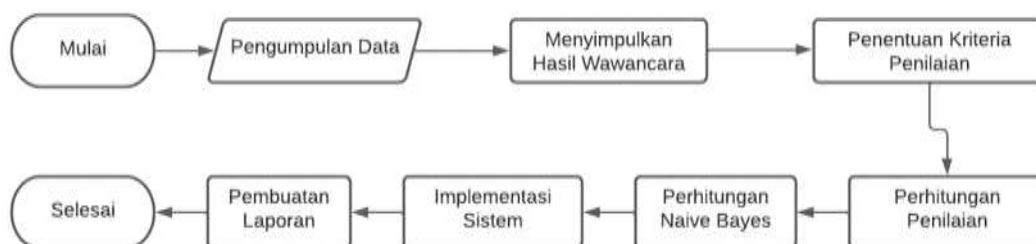
Gambar 1. Lambang BKC

Arti logo:

1. Kuning
Mengartikan keyakinan akan keagungan Tuhan.
2. Putih
Mengartikan kebersihan atau kesucian jiwa.
3. Merah
Mengartikan keberanian.
4. Lingkaran
Mengartikan putaran jiwa dan pikiran dalam kehidupan yang harus penuh perhitungan.
5. Lingkaran Putih
Mengartikan jiwa yang bersih atau putih.
6. Tulisan Praja Ksatria Dharma
Mengartikan pembinaan setiap anggota BKC untuk menjadi pemimpin yang berjiwa Ksatria dan tanpa pamrih.
7. Tulisan Kata KARATE
Mengartikan bahwa ajaran ilmu beladiri yang ditonjolkan adalah karate [6].

2.3. Tahapan Penelitian

Metode *naïve bayes* memiliki kelebihan dan kekurangan dalam melakukan perhitungannya dan dalam penelitian ini adalah dengan memulai mengumpulkan data yang dibutuhkan, salah satu cara dengan melakukan pengumpulan data dan melakukan pengamatan terhadap penilaian ujian kenaikan tingkat tahapan ini dimulai dari penentuan kriteria penilaian, perhitungan penilaian dengan mengacu pada kriteria yang ada di penilaian karate. Adapun tahapan yang akan ditempuh dapat dilihat pada gambar dibawah berikut :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data
Langkah pertama mengumpulkan data dan melakukan wawancara kepada pihak pelatih dan peserta ujian kenaikan tingkat atlet karate. Pada tahap ini menanyakan tentang nilai ujian kenaikan tingkat yang harus dimiliki oleh atlet yang akan naik ketahap berikutnya. Yang akan

- diuji nantinya berupa Latihan dasar dan Latihan tambahan untuk proses ujian kenaikan tingkat sabuk karate.
2. Mendata Hasil Wawancara
Setelah itu melakukan wawancara, Langkah berikutnya mendeskripsikan dan merapikan kebutuhan data yang telah terkumpul dalam bentuk softcopy dan menghasilkan data berupa dokumen–dokumen dan aliran dokumen yang berkaitan dengan proses penilaian peserta ujian kenaikan tingkat sabuk karate.
 3. Penentuan Kriteria
Penentuan kriteria dilakukan untuk gerakan yang akan diujikan dalam ujian kenaikan tingkat dimana ada beberapa kriteria yang akan diujikan yang pertama bentuk kuda-kuda, kihon dasar, kihon lanjutan, kata, kumite dan sikap kedisiplinan.
 4. Perhitungan Penilaian
 5. Perhitungan penilaian ujian kenaikan tingkat dihitung dari beberapa kriteria yang ada di dalam ujian kenaikan tingkat dimana dapat dilihat dalam tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 1. Penilaian UKT Sabuk Putih Ke Sabuk Kuning

N O	MATERI UJIAN KYU VII [PUTIH] ke KYU VI [KUNING II]	Nama:
		Dojo:
A	TEKNIS	
	I. BENTUK KUDA-KUDA [skala nilai : 1 - 5]	Skala nilai 1 - 5
	1 FUDO DACHI	
	2 KIBA DACHI	
	3 ZENKUTSU DACHI	
	4 NEKOASHI DACHI	
	5 KAMAE-TE	
	6 KOKUTSU DACHI	
	Jumlah I :	
	II. KIHON DASAR [skala nilai : 5 - 10]	Skala nilai 5 - 10
	1 ZENKUTSU DACHI; OI-ZUKI CHUDAN; maju 3 x	
	2 mundur 3 x; AGE UKE	
	3 maju 3 x; UDE UKE	
	4 mundur 3 x; KOKUTSU DACHI; SHUTO UKE	
	5 maju 3 x; ZENKUTSU DACHI; MAEGERI CHUDAN;	
	6 maju 3 x; ZENKUTSU DACHI; MAEGERI JODAN;	
	Jumlah II :	
	III. KIHON LANJUTAN [skala nilai : 20 - 25]	Skala nilai 20 - 25
	1 gab. Sejenis; ZENKUTSU DACHI; OI-ZUKI JODAN + AGE UKE; maju 3 x	
	2 mundur 3 x; ZENKUTSU DACHI; KOMEKAME +	
	3 maju 3 x; ZENKUTSU DACHI; NIDAN ZUKI (OI-JODAN + GYAKU ZUKI CHUDAN)	
	4 mundur 3 x; ZENKUTSU DACHI; NIDAN ZUKI (OI-JODAN + GYAKU ZUKI CHUDAN)	
	Jumlah III :	
	IV. KATA [skala nilai : 15 - 20]	Skala nilai 15 - 20
	1 Taikyoku Sodan	
	Jumlah IV :	
	V. KUMITE [skala nilai : 10 - 15]	Skala nilai 10 - 15
	1 GOHON KUMITE; OI-ZUKI JODAN	
	2 GOHON KUMITE; OI-ZUKI CHUDAN	
	Jumlah V :	
	JUMLAH NILAI	
B	NON TEKNIS [skala nilai : 20 - 25]	Skala nilai 20 - 25
	1 Kedisiplinan/Kehadiran Latihan di Dojo	
	2 Kepatuhan/Ketaatan	
	3 Prilaku/Sopan santun	

	Ket * : Diisi oleh Pelatih Utama Dojo ybs.	
	JUMLAH NILAI (B. NON TEKNIS)	
C	TOTAL JUMLAH NILAI (A + B)	

Keterangan :

Dari nilai 91 ~ 100 : MEMUASKAN (peserta UKT mulai ke KYU V s/d KYU III,

Dari nilai 81 ~ 90 : BAIK SEKALI

Dari nilai 71 ~ 80 : BAIK

Dari nilai 51 ~ 60 : KURANG (remedial/her)

6. Perhitungan *Naïve Bayes*

Perhitungan *naïve bayes* nantinya diimplementasikan kedalam penilaian ujian kenaikan tingkat dimana penilaian nya bisa di dapatkan hasil yang berupa penilaian yang diklasifikasikan kedalam penilaian secara teratur dan tidak keliru dalam menentukan hasil.

7. Tahapan Implementasi

Jika proses tahapan perhitungan berakhir, maka tahap berikutnya melakukan implementasi metode *naïve bayes* kedalam mesin komputasi yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* (*Hypertext Preprocessor*) dan digunakan *MySql* sebagai tempat penampungan datanya.

8. Laporan

Langkah akhir yang akan dilakukan penulis adalah hasil dari data yang telah diolah dan dihitung baik secara manual atau komputasi penulis tuangkan dalam bentuk laporan penelitian.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (*Observation*)

Observasi atau biasa disebut pengamatan adalah serangkaian kegiatan pencarian informasi dengan menggunakan panca indra dalam menemukan suatu keterangan. Dengan menggunakan metode pengamatan langsung, peneliti memperoleh data-data berupa dokumen-dokumen dan aliran dokumen yang berkaitan dengan proses penilaian peserta ujian kenaikan tingkat sabuk karate.

2. Wawancara (*Interview*)

Dalam Bahasa Inggris *interview* atau dalam bahasa Indonesia disebut wawancara, adalah sebuah proses pengambilan keterangan atau bukti untuk tujuan tertentu dengan cara tanya jawab antara pencari informasi (disebut pewawancara) dengan orang yang memiliki keterangan/data (biasa disebut narasumber). Penulis melakukan wawancara dengan *coach* atau pelatih dan atlet karate.

3. Studi Pustaka

Melalui metode studi pustaka, peneliti memperoleh teori-teori tentang sistem pendukung keputusan, pengertian tentang karate, alat bantu dan teknik pengembangan sistem, serta teori-teori yang berkaitan dengan judul apa yang berkaitan dengan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Dalam langkah awal penulis mengumpulkan data dimana data ini didapatkan dari beberapa atlet karate dan kepada pengurus BKC Kabupaten Sukabumi pada tahun 2018 sampai dengan 2019 dan data ini dalam bentuk data yang sudah saya bentuk kedalam data training yang berjumlah 36 peserta ujian kenaikan tingkat sabuk karate dari putih ke kuning.

3.1.2 Data Training

Data training digunakan untuk menentukan data yang nantinya diujikan dan diproses dengan menggunakan metode *naïve bayes*, maka langkah pertama yaitu membaca data training. Adapun data training yang dapat digunakan didalam tabel dibawah ini:

Tabel 2. Data Training

No	Nama Peserta	Keterangan Ujian					Keterangan
		Kata	Kihon Memukul	Kihon Tendangan	Kihon Menagkis	Kumite	
1	Agung	10	9	10	8	5	Lulus
2	Dena	8	7	7	7	9	Lulus
3	Ilham	8	9	5	8	5	Tidak Lulus
4	Ikbah	9	9	5	5	9	Tidak Lulus
5	Erus	10	9	7	6	8	Lulus
6	Rizki	8	5	8	9	6	Lulus
7	Galih	9	8	9	7	5	Lulus
8	Solah	7	5	7	6	9	Tidak Lulus
9	Mamat	8	7	5	9	8	Lulus
10	Raden	8	5	8	10	7	Lulus
11	Rahman	5	7	8	9	9	Tidak Lulus
12	Sarah	10	9	7	8	8	Lulus
13	Annisa	7	8	9	10	8	Lulus
14	Jajang	10	8	10	6	8	Lulus
15	Lukman	10	5	9	6	8	Lulus
16	Gunawan	8	7	9	5	8	Lulus
17	Arif	10	9	7	6	9	Lulus
18	Putri	10	6	8	5	9	Lulus
19	Vani	9	5	6	10	9	Lulus
20	Warda	7	5	8	9	10	Lulus
21	Lutfi	8	9	8	7	9	Lulus
22	Cecep	8	7	9	6	8	Lulus
23	Alwi	9	9	8	8	9	Lulus
24	Sakila	10	6	8	8	9	Lulus
25	Amelia	9	8	7	9	6	Lulus
26	Ratna	7	8	9	5	7	Lulus
27	Hamada	10	5	8	9	7	Lulus
28	Santi	10	7	7	8	7	Lulus
29	Fahriza	8	8	8	9	8	Lulus
30	Saepul	8	8	7	9	8	Lulus
31	Badrun	6	9	9	7	8	Lulus
32	Hamdan	7	8	9	10	6	Lulus
33	Ramdan	9	8	8	9	7	Lulus
34	Sapitri	7	8	5	5	7	Tidak Lulus
35	Sudrajat	8	9	10	8	7	Lulus
36	Fikri	9	5	7	8	7	Lulus

Keterangan: Nilai dari 5 sampai dengan 10 bisa menjadikan kriteria penilaian dari rendah sampai tinggi dimana 5 memiliki nilai rendah dan 10 memiliki nilai tinggi. Pada data diatas memiliki nilai-nilai dari setiap kriteria peserta mengenai kemampuan yang diujikan dan terdiri dari 5 kemampuan yaitu penghafalan kata, kihon dasar memukul, kihon dasar tendangan, kihon dasar menangkis dan kumite pertandingan.

3.1.3 Perhitungan Probabilitas Prior (P(Ci))

Dari data 36 peserta yang digunakan, diketahui kelas C0 (Tidak Lulus) sebanyak 5 peserta, dan kelas C1 (Lulus) sebanyak 31 peserta. Perhitungan probabilitas prior untuk kemungkinan kelas tidak lulus ujian kenaikan tingkat sabuk karate berdasarkan persamaan (7) :

$$P(C_i) = \frac{S_i}{s} \quad (7)$$

$$P(C_0) = \frac{5}{31} = 0.16 \text{ atau } 16 \%$$

Sedangkan perhitungan probabilitas prior untuk kemungkinan kelas yang lulus ujian kenaikan tingkat sabuk karate berdasarkan persamaan (7) :

$$P(C_1) = \frac{31}{5} = 6.2 \text{ atau } 62 \%$$

3.1.4 Perhitungan Probabilitas Data Uji

Perhitungan ini dapat klasifikasikan kedalam kelas tidak lulus (C0) dengan ketentuan nilai masing-masing kriteria yaitu : 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 0.9. Kemudian nilai dari masing-masing atribut

tersebut dikalikan.

$$P(X|C0) = P(XKata = Sangat Rendah|C0) \times P(XKihon Memukul=Kurang|C0) \times P(XKihon Tendangan=Cukup|C0) \times P(XKihon Menangkis=Tinggi|C0) \times P(XKumite=Sangat Tinggi|C0). \\ 0,2 \times 0,4 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,9 = 0,0518 \text{ setara dengan } 5,18 \%$$

Untuk menghitung klasifikasi kedalam kelas lulus atau rekomendasi ya (C1) dengan ketentuan nilai masing-masing kriteria yaitu : 0,33, 1,00, 0,67, 0,11 dan 1,2. Kemudian nilai dari masing-masing kriteria tersebut dikalikan.

$$P(X|C1) = P(XKata=Cukup |C1) \times P(XKihon Memukul=Tinggi|C1) \times P(XKihon Tendangan=Rendah|C1) \times P(XKihon Menangkis=C1) \times P(XKumite=Sangat Tinggi|C1). \\ 0,33 \times 1,00 \times 0,67 \times 0,11 \times 1,22 = 0,0297 \text{ setara dengan } 2,97 \%.$$

3.1.5 Perhitungan Pemaksimal

Perhitungan ini dilakukan untuk menghitung maksimal nilai klasifikasi yang lulus dan tidak lulus dari penilaian ujian kenaikan tingkat sabuk karate. Nantinya akan dihitung berdasarkan rumus persamaan (8)

$$P(Ci) \prod_i^n = 1 P(Xi|Ci) \quad (8)$$

Pemaksimalan untuk kelas lulus (C1) adalah dengan cara

$$P(X/C1) \text{ dengan } P(C1) : P(C1/X) = P(X/C1) \times P(C1) = \\ 0,0297 \times 6,2 = 0,18414$$

Pemaksimalan untuk kelas tidak lulus (C0) adalah dengan cara

$$P(X/C0) \text{ dengan } P(C0) : P(C0/X) = P(X/C0) \times P(C0) = \\ 0,0518 \times 0,16 = 0,008288$$

Dari perhitungan di atas dapat dihasilkan nilai $P(C0|X) = 0,008288$ sedangkan nilai $P(C1|X) = 0,18414$. Berdasarkan nilai tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa $P(C0|X) < P(C1|X)$. maka data uji tersebut diklasifikasikan kedalam kelas Rekomendasi Ya untuk penilaian ujian kenaikan tingkat sabuk karate.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini didapatkan hasil dengan penilaian ujian kenaikan tingkat olahraga karate menggunakan metode *naïve bayes* dimana perhitungan maksimal dari klasifikasi lulus tidak nya peserta ujian kenaikan tingkat dengan hasil dan nilai pada lulus $P(C1|X) = 0,18414$ sedangkan untuk peserta yang tidak lulus $P(C0|X) = 0,008288$, dengan begitu data penilaian ujian kenaikan tingkat dapat diklasifikasikan ke dalam kelas rekomendasi lulus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Tyas R and I. A. Sulasiyah, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dalam Penentuan Rating Buku," *Sistemasi*, vol. 9, no. 3, p. 557, 2020, doi: 10.32520/stmsi.v9i3.915.
- [2] A. Sumarni, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA Di Universitas Amikom Yogyakarta," *J. Mantik Penusa*, vol. 22, no. 1, pp. 11–16, 2018, [Online]. Available: <http://ejurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/342>.
- [3] N. Y. Septian, "Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro," *J. Semant.* 2013, pp. 1–11, 2019.
- [4] Osman Nur Matutu, "KONTRIBUSI KECEPATAN REAKSI TANGAN DAN KETEPATAN TERHADAP KEMAMPUAN PUKULAN GIAKU TSUKI PADA CABANG OLAHRAGA KARATE INKADO DI RANTING KOTA MAKASSAR," *E- J. Olahraga Karate*, vol. 506, no. 2, 2019.
- [5] A. Hasrun, "Teknik Dasar Gerakan Karate Di International Black Panther Karate Indonesia Berbasis," *J. Saintek*, pp. 1–78, 2018.
- [6] A. Kamal, "Website Bandung Karate Club," *Bandung karate club*, 2019. <http://bandung-karate-club.blogspot.com/p/sejarah-bkc.html> (accessed Feb. 06, 2022).