

Klasifikasi Tingkat Kecemasan Atlet Sebelum Bertanding Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) Berbasis Website

Sulistiyowati Munawaroh¹, Ulya Anisatur Rosyidah², Rosita Yanuarti³

¹Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember, sulisgogho@gmail.com

²Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Jember, ulyaanisatur@unmuhjember.ac.id

³ Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember, rosita.yanuarti@unmuhjember.ac.id

Keywords:

Athlete anxiety,
Data Mining,
Classification,
K-Nearest Neighbor,
Confusion Matrix

ABSTRACT

Anxiety experienced by an athlete before a match often affects their performance, so it is important for the coach to know the athlete's anxiety level before competing in order to provide appropriate mental training and make decisions that will affect the outcome of the match. However, not all coaches can know the level of anxiety of athletes; therefore, it is necessary to build a web-based system to classify the anxiety level of athletes before competing. The system can be built using one of the data mining methods, namely KNN (K-Nearest Neighbour), where this method can be used to classify the anxiety level of athletes based on a dataset of 364 futsal athlete data participating in the Mechanical Futsal Competition, which will be classified into 3 anxiety categories, namely low, medium, and high, from 17 attributes. From the tests carried out on the dataset using the confusion matrix method using the ratio of testing data: 80:20 training data with $K = 5$, accuracy, precision, and recall values of 100% were obtained. So we successfully built a website that can be used by a coach to classify athletes based on their anxiety level.

Kata Kunci:

Kecemasan Atlet,
Data Mining,
Klasifikasi,
K-Nearest Neighbor,
Confusion Matrix,

ABSTRAK

Kecemasan yang di alami seorang atlet menjelang pertandingan, seringkali mempengaruhi performa bertandingnya sehingga penting untuk pelatih mengetahui tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding agar dapat memberikan latihan mental yang sesuai serta membuat keputusan yang akan berpengaruh pada hasil pertandingan. Namun tidak semua pelatih dapat mengetahui tingkat kecemasan atlet oleh karena itu perlu dibangun sebuah sistem berbasis website untuk mengklasifikasikan tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding. Sistem tersebut dapat dibangun menggunakan salah satu metode data mining yaitu KNN (*K-Nearest Neighbor*) dimana metode ini dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kecemasan atlet berdasarkan dataset 364 data atlet futsal yang mengikuti *Mechanical Futsal Competition* yang akan diklasifikasikan kedalam 3 kategori kecemasan yaitu rendah, sedang, dan tinggi dari 17 atribut. Dari pengujian yang dilakukan terhadap dataset menggunakan metode *confusion matrix* dengan menggunakan perbandingan data testing:data training 80:20 dengan $K=5$ didapatkan nilai akurasi, presisi dan *recall* sebesar 100%. Sehingga berhasil dibangun sebuah website yang dapat digunakan seorang pelatih, untuk mengklasifikasikan atlet berdasarkan tingkat kecemasannya.

Korespondensi Penulis:

Ulya Anisatur Rosyidah
Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata no 49 Jember
Telepon: 08122883279
Email: ulyaanisatur@unmuhjember.ac.id

Submitted : 28-03-2024; Accepted : 29-04-2024;
Published : 03-05-2024

Copyright (c) 2024 The Author (s) This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)

1. PENDAHULUAN

Olahraga adalah aktivitas fisik yang melibatkan orang dalam berbagai bentuk, seperti olahraga individu, olahraga tim, atau olahraga lainnya [1]. Dalam berolahraga atlet seringkali mengalami kecemasan. Menurut Hardiyono kecemasan yang tinggi dapat menyebabkan ketakutan berlebihan, gelisah, dan rasa tidak tenang pada atlet [2]. Beberapa gejala kecemasan yang dialami oleh atlet meliputi nafas sangat cepat, tangan terasa dingin, keringat berlebih, muka terlihat pucat, merasa gelisah, dan sering buang air kecil [3]. Kecemasan pada atlet dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti tekanan dari pihak pelatih, supporter, atau tim, serta hal-hal lainnya.

Kecemasan adalah gangguan mental yang bisa dialami oleh setiap manusia dan dapat mempengaruhi kinerja atlet dalam berbagai kegiatan olahraga [4]. Menurut Lane dalam Komaruddin [5] kecemasan yang parah tanpa dibarengi rasa percaya diri dapat menyebabkan penurunan performa. Harsono [6] menyatakan bahwa faktor-faktor yang berkaitan dengan keadaan atlet, seperti kecemasan (*anxiety*) bertanding, seperti takut cedera, takut hukuman, takut kalah, dan sebagainya, dapat memengaruhi kemampuan terbaik atlet. Dalam penelitian Pradina menunjukkan bahwa kecemasan dapat memengaruhi performa atlet, sehingga penting untuk mengklasifikasikan tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding [7]. Dalam melakukan klasifikasi diperlukan proses penggalian data (*data mining*) agar proses klasifikasi efektif serta efisien..

Data *mining* adalah proses mendapatkan informasi berguna dari basis data yang besar untuk membantu pengambilan keputusan [8]. Empat tugas utama data *mining* yang paling membantu dalam pengolahan data adalah asosiasi, klasifikasi, *clustering*, dan prediksi [9]. Secara harfiah, klasifikasi adalah pemisahan data. Pada proses klasifikasi data dengan tingkat kesamaan ciri yang tinggi akan dikelompokkan ke dalam satu kelas yang sama, dan data dengan tingkat kesamaan ciri yang rendah akan dikelompokkan ke dalam kelas yang berbeda.

Algoritma Data *Mining* dalam penelitian ini adalah *K-Nearest Neighbor* (K-NN). KNN memiliki konsep dasar menemukan jumlah k objek data, atau data *training*, yang paling dekat dengan data *testing* yang diberikan, kemudian memilih kelas dengan jumlah voting data terbesar [10]. Model pendukung keputusan K-NN dapat mengklasifikasikan data berdasarkan jarak terdekat. *Euclidean Distance* adalah rumus yang sering digunakan dalam pengimplementasian pencarian jarak. Algoritma KNN dipilih karena pelatihan data sangat cepat, sederhana, dan efektif dalam kasus data *training* yang besar [11]. Untuk mengetahui nilai akurasi, presisi, dan *recall* pada metode ini maka di lakukan pengujian dengan menggunakan *confusion matrix*.

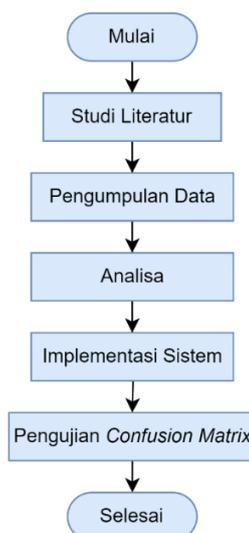
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Al-Habsy dkk dengan judul “Tingkat Kecemasan Sebelum Pertandingan Pada Atlet Taekwondo” menunjukkan bahwa tingkat kecemasan atlet perlu untuk di klasifikasikan, dengan menggunakan perhitungan manual yaitu mean hipotetik. Namun dengan cara manual para atlet akan kesulitan untuk menghitungnya terutama ketika di lapangan. Kemudian Wirayudha dkk penelitian dengan judul "Identifikasi Tingkat Stres Pada Manusia Menggunakan Metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*)", menunjukkan bahwa 82% dari lima puluh data pelatihan adalah akurat [12].

Dari beberapa permasalahan di atas serta penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Klasifikasi Tingkat Kecemasan Atlet Sebelum Bertanding Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) Berbasis Website" agar pelatih dapat mengklasifikasikan tingkat kecemasan atlet dimanapun dan kapanpun sehingga diharapkan dapat meningkatkan performa atlet dalam bertanding.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Untuk memastikan bahwa hasil penelitian tidak menyimpang dari tujuan yang ditetapkan, metodologi penelitian dilakukan secara sistematis agar dapat menjadi pedoman bagi peneliti saat melakukan penelitian [13]. Langkah-langkah yang diambil dalam penelitian terdapat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan gambar di atas, berikut penjelasan dari setiap tahapan penelitian:

- 1) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang teori dan metode yang terkait dengan penelitian [14]. Membaca jurnal, makalah, buku, dan sumber bacaan lainnya adalah cara untuk melakukan studi literatur

- 2) Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang akan dibagikan kepada atlet ketika akan bertanding
- 3) Analisa
Pada saat data telah terkumpul selanjutnya dilakukan proses analisa. Analisa adalah proses tertentu yang dilakukan untuk mengetahui apa yang harus dilakukan atau dipilih selama proses penyelesaian masalah. Pada penelitian ini terdapat 3 analisa yang dilakukan yaitu, analisa atribut, analisa proses KDD (*Knowledge Discovery in Database (KDD)*), dan analisa KNN (*K-Nearest Neighbor*). Analisa atribut untuk mengetahui atribut apa saja yang digunakan, analisa proses KDD untuk menemukan, mengubah, dan menyempurnakan data dan pola yang berarti dari basis data mentah agar dapat digunakan, analisa KNN untuk mengetahui proses dari perhitungan KNN. Proses lebih lengkapnya akan dijelaskan di bawah.
- 4) Implementasi Sistem
Pada implementasi sistem dilakukan pembuatan *Web Application* menggunakan *framework streamlit* dengan menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* di dalam sistem untuk mengklasifikasikan data.
- 5) Pengujian *Confusion Matrix*
Setelah data hasil klasifikasi di dapatkan, selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah pengujian untuk menentukan akurasi, presisi, dan *recall* dari algoritma yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan data. Untuk pengujiannya akan dilakukan dengan beberapa skenario seperti pada Tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Skenario Pengujian

Skenario	Nilai K	Training : Testing
1	1	80 : 20
2	2	80 : 20
3	3	80 : 20
4	4	80 : 20
5	5	80 : 20

2.2 Analisa Atribut

Atribut adalah objek yang digunakan sebagai data dalam perhitungan pada proses pengembangan sistem yang akan dibangun. Atribut digunakan pada penelitian ini berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Putra dan Gunoro [5]. Atribut dalam proses *training* data untuk menghitung *Euclidean Distance* terdapat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Gejala Kecemasan Atlet dan Referensi

Gejala	Atribut	Referensi
Saya merasa gelisah	P1	[5]
Saya khawatir tidak akan menampilkan permainan terbaik dalam pertandingan.	P2	[5]
Saya merasa percaya diri	P3	[5]
Tubuh saya terasa tegang.	P4	[5]
Saya khawatir akan kalah.	P5	[5]
Perut saya terasa kram	P6	[5]
Saya yakin akan dapat menghadapi pertandingan	P7	[5]
Saya merasa tertekan	P8	[5]
Jantungku berdegup kencang	P9	[5]
Saya yakin bisa bermain baik.	P10	[5]
Saya khawatir bermain buruk.	P11	[5]
Saya merasa sakit perut.	P12	[5]
Saya percaya diri karena sudah membayangkan akan menang	P13	[5]
Saya khawatir orang lain akan kecewa dengan performa saya	P14	[5]
Tangan saya basah oleh keringat dingin.	P15	[5]
Saya tenang menghadapi tekanan.	P16	[5]
Tubuh saya terasa kaku.	P17	[5]

Pada penelitian ini digunakan atribut lain yaitu diagnosa kecemasan atlet, digunakan sebagai atribut kelas/label pada klasifikasi ini. Terdapat 3 diagnosa dalam klasifikasi tingkat kecemasan atlet yaitu [15]:

1. Rendah
2. Sedang
3. Tinggi

2.3 Analisa Proses KDD

Ada beberapa tahap dalam proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yaitu:

1. *Data Selection*

Data yang digunakan diperoleh dari pengumpulan data pada tanggal 14-19 Desember 2023 dengan menggunakan *google form* yang berisi data diri dan gejala yang dirasakan kemudian dibagikan kepada atlet futsal yang akan berpartisipasi dalam *Mechanical Futsal Competition* Vol. 3. Dan didapatkan 364 data atlet. Proses data *selection* adalah memilih data yang relevan serta sesuai dengan tujuan analisis adalah proses pemilihan data. Ini bisa termasuk memilih satu atau lebih sumber data dan menentukan variabel-variabel yang akan digunakan dalam analisis. Dari seluruh atribut, pada proses data *selection* terdapat 17 atribut yang dipakai yaitu P1 – P17, diagnosa dan nama digunakan sebagai id namun tidak dipakai saat proses perhitungan. Adapun hasil data *selection* terdapat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Data *Selection*

No	NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	...	P14	P15	P16	P17	Diagnosa
1	M Fashinul	1	2	2	2	3	4	2	1	1	...	2	1	4	3	SEDANG
2	Dhika febri s	2	2	2	2	3	2	2	4	2	...	2	4	4	3	SEDANG
3	Mrobin K.I	4	4	2	3	4	2	2	4	3	...	3	4	2	4	SEDANG
4	M. Farrel E.F	4	4	3	3	4	4	4	4	3	...	4	3	4	3	TINGGI
5	M. Zaki H	4	4	4	4	4	3	4	4	4	...	2	2	3	4	TINGGI
6	takasi wildan h	4	4	4	4	4	3	4	4	4	...	2	2	3	4	TINGGI
7	m rozy a m	4	3	4	3	4	2	4	4	4	...	4	4	3	4	TINGGI
...
362	laurensius h	4	4	2	3	4	4	2	2	3	...	2	3	3	4	SEDANG
363	Fachrul AIK	2	3	4	4	4	4	4	4	2	...	4	3	4	4	TINGGI
364	Arif Rizqi	3	4	4	3	4	4	4	3	3	...	4	4	4	4	TINGGI

2. *Pre-Processing/Cleaning*

Dari hasil data *selection* didapat 364 data atlet. Data yang dikumpulkan biasanya tidak lengkap, kotor, atau tidak lengkap. Proses *pre-processing* termasuk membersihkan data, menghilangkan duplikat, menangani nilai yang hilang, dan mengubah data untuk memenuhi kebutuhan analisis. Pada penelitian ini proses *pre-processing* dilakukan menggunakan *microsoft excel*, Berikut beberapa proses yang dilakukan beserta hasilnya:

- 1) Cek Missing value, tidak ditemukan nilai yang tidak sesuai.
- 2) Cek Duplikat Nama, tidak ada nama yang duplikat.
- 3) Cek Inconsistent Data, tidak ditemukan *inconsisten* data.

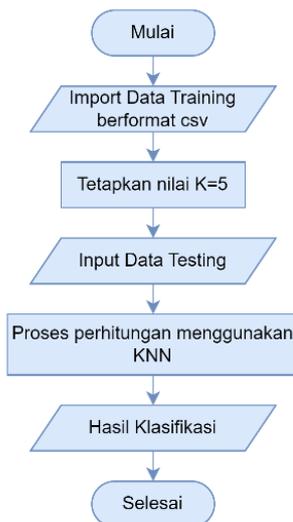
3. *Transformation*

Seringkali, data diubah atau disederhanakan menjadi format yang lebih sesuai untuk analisis pada langkah ini. Ini bisa termasuk normalisasi data, penggabungan data dari berbagai sumber, atau transformasi variabel tertentu. Dalam penelitian ini, proses transformasi tidak dilakukan karena data yang ada sudah sesuai dengan data yang dibutuhkan untuk proses data *mining*.

4. *Data Mining*

Ini adalah inti dari proses KDD, di mana teknik data *mining* seperti pemodelan prediktif, *clustering*, aturan hubungan, dan lainnya digunakan untuk mengekstrak pola, hubungan, atau informasi yang tersembunyi dalam data. Tahap data *mining* dalam penelitian ini merupakan tahap analisis algoritma K-NN yang akan menjabarkan detail proses klasifikasi data. Detail prosesnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah yaitu 2.4 Analisa *K-Nearest Neighbor*.

2.4 Analisa K-Nearest Neighbor



Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2.5 di atas menunjukkan tahapan penerapan algoritma K-NN untuk klasifikasi tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding, berikut adalah langkah-langkahnya:

1. *Import data training*
2. Menentukan nilai k, pada penelitian ini nilai k = 5
3. Menyiapkan data atlet yang akan di klasifikasikan, dalam penelitian ini menggunakan data dengan nama M. Fashinul

Tabel 4. Data Testing

Nama	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	Diagnosa
M Fashinul	1	2	2	2	3	4	2	1	1	2	4	2	4	2	1	4	3	Sedang

4. Menghitung jarak nilai atribut data testing terhadap data *training* menggunakan rumus *Euclidean Distance* dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 5 di bawah ini

Tabel 5. Hasil *Euclidean Distance*

No	Nama	Diagnosa	<i>Euclidean Distance</i>	Ranking
1	Dhika feбри s	SEDANG	6	104
2	Mrobin K.I	SEDANG	728.011	274
3	M. Farrel E.F	TINGGI	663.325	192
4	M. Zaki H	TINGGI	7.549.834	296
...
362	abdul aziz	SEDANG	6.928.203	235
363	M. Rasya	SEDANG	6	105

5. Mengurutkan objek berdasarkan *Euclidean Distance* dari nilai terkecil berdasarkan inputan nilai k (tetangga terdekat). Karena nilai k = 5 maka yang diambil 5 terkecil seperti pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. *Euclidean Distance* Terurut

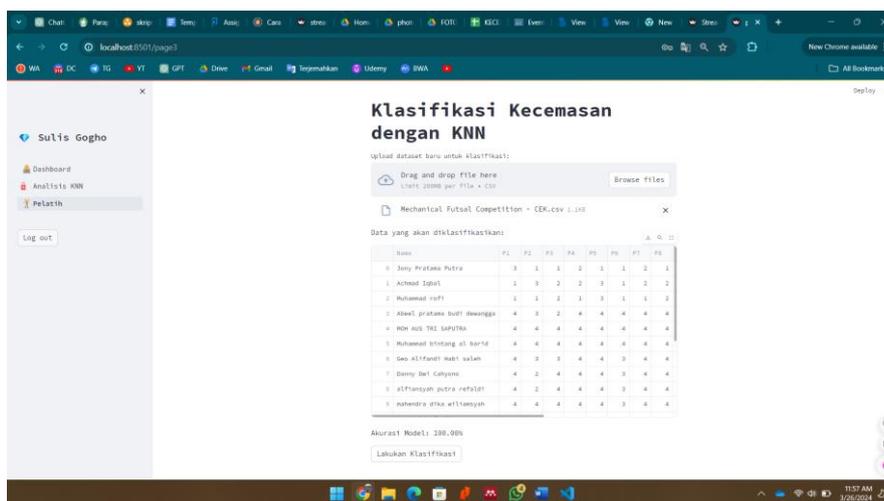
Nama	Diagnosa	<i>Euclidean Distance</i>	Ranking
M. fikri	SEDANG	3.605.551	1
hafidz Ridho	SEDANG	3.605.551	2
Fathor Rohman	SEDANG	4.123.106	3
muhammad isrol	RENDAH	4.242.641	4
M Fahmi showaful k	SEDANG	4.242.641	5

Setelah diurutkan kita dapat diagnosa apa yang sering muncul. Dalam penelitian ini diagnosa tinggi tidak muncul sama sekali, rendah muncul sebanyak satu kali (1x), dan sedang sebanyak empat kali (4x). Berdasarkan hasil tersebut dapat kita tentukan atlet futsal dengan nama M. Fashinul di klasifikasikan sedang (hasil klasifikasi benar)

3. HASIL DAN ANALISIS

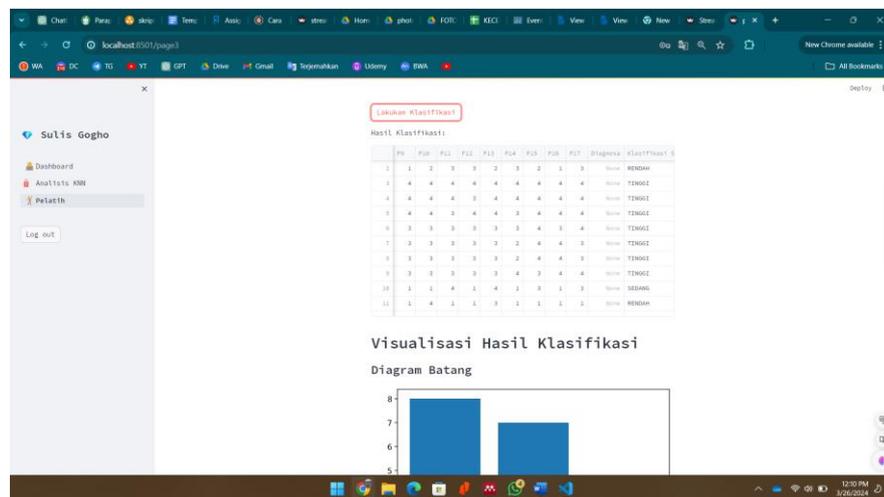
Dari penelitian yang sudah dilakukan untuk mengklasifikasikan tingkat kecemasan atlet menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* didapatkan hasil berupa *Web Application* dengan pengujian menggunakan Metode *Confusion Matrix*, berikut penjelasannya:

3.1 Hasil



Gambar 3. Upload file yang akan diklasifikasikan

Pada Gambar 3. diatas merupakan hasil dari penelitian ini dimana dapat dilihat untuk tingkat akurasi menggunakan $K=5$ dengan perbandingan data *testing* dan *training* 80 : 20 , sehingga dapat digunakan untuk pelatih mengetahui tingkat kecemasan atletnya. Pelatih hanya perlu mengupload file dengan format csv yang didapat dari jawaban atlet pada *google form*.

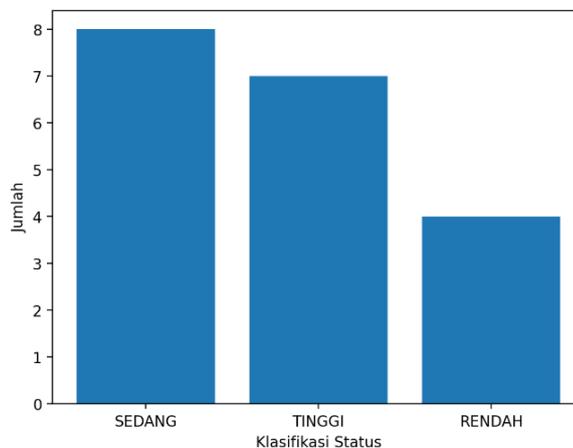


Gambar 4. Hasil Klasifikasi

Pada Gambar 4. diatas merupakan hasil klasifikasi dari setiap atlet baru yang akan diklasifikasikan menggunakan *Web Application* ini. Dengan nilai akurasi yang tinggi maka *Web Application* ini dapat digunakan pelatih sebagai gambaran untuk membuat metode latihan yang tepat untuk meningkatkan mental atlet.

Visualisasi Hasil Klasifikasi

Diagram Batang



Gambar 5. Visualisasi hasil klasifikasi dalam bentuk diagram batang

Pada Gambar 5. diatas merupakan hasil klasifikasi yang telah divisualisasikan dalam bentuk diagram untuk memudahkan pelatih melihat perkembangan mental atletnya.

3.2 Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Confusion Matrix*. Alasannya karena metode ini yang sering digunakan untuk mengevaluasi metode klasifikasi dengan konsep membandingkan hasil klasifikasi dari data nyata dengan hasil klasifikasi yang ada pada sistem. Berdasarkan skenario yang telah direncanakan seperti pada Tabel 2 di atas dari 364 data atlet dengan menggunakan perbandingan data testing:data training 80:20 maka data testing sebanyak 73 data dan data *training* sebanyak 290 data, hasil pengujiannya terdapat pada Tabel 7. di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Pengujian

Skenario	Nilai K	Variabel	Hasil
1	1	Akurasi	99%
		Presisi	99%
		Recall	99%
2	2	Akurasi	96%
		Presisi	96%
		Recall	96%
3	3	Akurasi	99%
		Presisi	99%
		Recall	99%
4	4	Akurasi	99%
		Presisi	99%
		Recall	99%
5	5	Akurasi	100%
		Presisi	100%
		Recall	100%

Pada Tabel 7. di atas dari masing-masing pengujian yang telah dilakukan menggunakan *confusion matrix* terlihat bahwa pengujian skenario 5 dengan menggunakan K=5 dari perbandingan data *training* dan data *testing* mendapatkan hasil yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan hasil pengujian skenario lain dengan nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebesar 100%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai klasifikasi tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) untuk klasifikasi tingkat kecemasan atlet sebelum bertanding berbasis website berhasil dibangun sehingga dapat memudahkan para pelatih untuk mengetahui tingkat kecemasan atlet. Sebelum *website* tersebut dibangun telah

dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Confusion Matrix* dengan perbandingan data *testing* dan *training* 80 : 20 didapatkan beberapa hasil uji coba. Dengan menerapkan nilai skenario 5 yaitu K=5 didapat akurasi, presisi, dan *recall* tertinggi yaitu 100%. Oleh karena itu website yang dibangun untuk klasifikasi tingkat kecemasan atlet menerapkan metode KNN dengan menggunakan 364 dataset dengan menerapkan skenario 5. Kekurangan dari penelitian ini sistem yang dibangun belum terintegrasi dengan *database* sehingga para pelatih tidak bisa melihat histori dari klasifikasi yang telah dilakukan sebelumnya. Selain itu pelatih perlu membagikan *google form* dan memasukkan data hasil *google form* secara manual untuk dicek. Sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat terintegrasi dengan *database* dan dibangun juga website untuk atlet agar bisa terintegrasi langsung dengan pelatih agar dapat memudahkan pelatih dan memantau semua perkembangan atlet menggunakan sistem yang telah dibangun

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengungkapkan rasa terima kasih kami kepada semua pihak yang telah berkontribusi pada penelitian ini. Penyelesaian jurnal ini tidak akan menjadi mungkin tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Kami sangat berterima kasih kepada para penulis sebelumnya yang telah menyumbangkan ide dan penelitian yang menginspirasi. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada anggota staf redaksi jurnal yang telah memberikan nasihat dan petunjuk yang berharga. Kami juga mengapresiasi semua orang yang telah membantu kami secara moral dan material selama proses penyelesaian jurnal ini. Semoga penelitian ini dapat membantu kemajuan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat luas

REFERENSI

- [1] S. Yane, "Kecemasan Dalam Olahraga," *J. Pendidik. Olah Raga*, vol. 2, no. 2, pp. 188–194, 2013.
- [2] B. Hardiyono, "Tingkat Kecemasan Sebelum Bertanding dan Percaya Diri Pada Saat Bertanding Atlet PELATDA PENGPROV FPTI Sumatera Selatan," 2020.
- [3] P. P. S. Rendriyana and R. Ismalasari, "Analisis Kecemasan Atlet terhadap Prestasi Sebelum dan Sesudah Pertandingan," *J. Prestasi Olahraga*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [4] G. D. Pradipta, "Kecemasan Mempengaruhi Performa Atlet Dalam Bertanding," *Artikel*, 2017.
- [5] M. F. P. Putra and T. S. Guntoro, "Competitive State Anxiety Inventory–2R (CSAI-2R): Adapting and Validating Its Indonesian Version," *Int. J. Hum. Mov. Sport. Sci.*, vol. 10, no. 3, pp. 396–403, 2022, doi: 10.13189/saj.2022.100305.
- [6] Harsono, *Kepelatihan Olahraga : Teori dan Metodologi*, 2nd ed. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017.
- [7] Y. W. PRADINA, "Tingkat Kecemasan Atlet Bola Voli Putri Pada Keejuaraan Liga Remaja Tingkat Jawa Timur Tahun 2016," *J. Kesehat. Olahraga*, vol. 6, no. 2, 2016.
- [8] P.-N. Tan, M. Steinbach, and V. Kumar, "Introduction to Data Mining, Pearson Education," *Inc., New Delhi*, 2006.
- [9] H. Sahu, S. Shurma, and S. Gondhalakar, "A Brief Overview on Data Mining Survey," *Int. J. Comput. Technol. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 114–121, 2011.
- [10] R. Hutami and E. Z. Astuti, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Furniture Pada CV.Octo Agung Jepara," *Univ. Dian Nuswantoro Semarang*, vol. 3, no. 2, pp. 40–51, 2016.
- [11] Jasmir, D. Z. Abidin, S. Nurmaini, and R. F. Malik, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor dalam Memprediksi Masa Studi Mahasiswa (Studi Kasus : Mahasiswa STIKOM Dinamika Bangsa)," *Pros. Annu. Res. Semin.*, vol. 3, no. 1, pp. 133–138, 2017.
- [12] V. R. Wirayudha, N. Hidayat, and R. K. Dewi, "Identifikasi Tingkat Stress Pada Manusia Menggunakan Metode K-NN (K-Nearest Neighbour)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 9, pp. 3129–3134, 2020.
- [13] S. Ahdan and S. Setiawansyah, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendonor Darah Tetap di Bandar Lampung dengan Algoritma Dijkstra berbasis Android," *J. Sains Dan Inform. Res. Sci. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 67–77, 2020.
- [14] R. PARMANDA, "Penerapan Fuzzy Backpropagation Dalam Mendiagnosa Penyakit Kejiwaan Skizofrenia." UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU, 2020.
- [15] W. Z. R. Al-Habsy *et al.*, "Tingkat kecemasan sebelum pertandingan pada atlet taekwondo," *Multilater. J. Pendidik. Jasm. dan Olahraga*, vol. 22, no. 4, p. 262, 2023, doi: 10.20527/multilateral.v22i4.16471.