

PERBANDINGAN AKURASI ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN DECISION TREE DALAM PREDIKSI PEMENANG PERTANDINGAN PES 2021

M Fathan A Syahputra, Bintang Ikhwan Najatafani, Kgs M Luthfi Khailani,
M Rafli Albukhori, Faris Akbar Adiprama, Ken Ditha Tania, Winda Kurnia Sari

Sistem Informasi, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang - Prabumulih KM. 32, Kec. Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan 30862

09031282227045@student.unsri.ac.id

ABSTRAK

E-sports telah berkembang menjadi industri kompetitif yang memerlukan analisis data untuk meningkatkan strategi permainan dan prediksi hasil pertandingan. Salah satu tantangan utama dalam bidang ini adalah memprediksi hasil pertandingan dengan tingkat akurasi tinggi, terutama dalam game Pro Evolution Soccer (PES) 2021. Permasalahan dalam penelitian ini berfokus pada efektivitas algoritma kecerdasan buatan dalam menangani berbagai variabel pertandingan, seperti strategi tim, performa pemain, dan statistik pertandingan, untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan PES 2021. Dengan membandingkan kedua metode ini, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi algoritma yang lebih efektif dalam melakukan prediksi berbasis data. Metode penelitian meliputi pengumpulan data pertandingan PES 2021, tahap pra-pemrosesan untuk membersihkan dan menyusun data, pelatihan model menggunakan algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree, serta evaluasi akurasi menggunakan confusion matrix sebagai metrik penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Naïve Bayes memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan. Temuan ini memberikan wawasan bagi pengembangan model prediksi yang lebih akurat di bidang e-sports serta membantu pemain dan analis dalam menyusun strategi berdasarkan prediksi hasil pertandingan.

Kata kunci : Data Mining, Naïve Bayes, Decision Tree, Prediksi Pertandingan, PES 2021

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, penerapan algoritma pembelajaran mesin dalam analisis data telah menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian ilmiah. Algoritma seperti Naïve Bayes dan Decision Tree telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk dalam prediksi hasil pertandingan e-sports. Studi menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Naïve Bayes dalam klasifikasi item pada game Mobile Legends, dengan akurasi masing-masing 84,78% dan 45,65% [1].

Pro Evolution Soccer (PES) 2021 adalah salah satu game simulasi sepak bola yang populer, menawarkan berbagai fitur dan kompleksitas yang menantang bagi pemain. Prediksi pemenang dalam pertandingan PES 2021 memerlukan analisis mendalam terhadap berbagai variabel, seperti strategi tim, performa individu pemain, dan dinamika pertandingan. Meskipun penelitian terkait prediksi hasil pertandingan pada game ini masih terbatas, studi-studi sebelumnya pada game serupa dapat memberikan wawasan berharga. Misalnya, algoritma Naïve Bayes digunakan untuk memprediksi tingkat kemenangan dalam Mobile Legends Professional League Indonesia Season 9, dan berhasil mencapai akurasi yang tinggi [2].

Perbandingan antara algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam konteks prediksi hasil pertandingan e-sports menjadi penting untuk menentukan pendekatan yang paling efektif.

Perbandingan kedua algoritma dalam analisis sentimen komentar siswa menunjukkan bahwa Decision Tree memiliki akurasi lebih tinggi (99%) dibandingkan dengan Naïve Bayes (98%) [3].

Selain itu, algoritma Decision Tree memiliki akurasi 79,29%, sedangkan Naïve Bayes memiliki akurasi 64,21% dalam memprediksi kesuksesan startup [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan akurasi algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan PES 2021. Dengan menerapkan teknik pra-pemrosesan data dan evaluasi model yang tepat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan metode prediksi yang lebih akurat dalam konteks e-sports, khususnya pada game PES 2021.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menganalisis dan membandingkan akurasi Naïve Bayes dan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan PES 2021.
- Mengidentifikasi variabel-variabel kunci yang mempengaruhi hasil pertandingan dan bagaimana masing-masing algoritma memproses variabel tersebut.
- Memberikan rekomendasi mengenai algoritma yang lebih efektif untuk digunakan dalam prediksi hasil pertandingan pada game simulasi sepak bola.

Makalah ini disusun sebagai berikut: Bagian II mencakup tinjauan pustaka terkait penggunaan algoritma pembelajaran mesin dalam prediksi hasil pertandingan e-sports. Bagian III membahas metodologi penelitian, termasuk teknik pengumpulan dan pra-pemrosesan data, serta desain eksperimen. Bagian IV menyajikan hasil dan analisis perbandingan akurasi antara kedua algoritma. Bagian V membahas implikasi temuan penelitian ini, dan Bagian VI menyimpulkan penelitian serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penerapan algoritma pembelajaran mesin dalam berbagai bidang telah menunjukkan perbedaan performa antara Decision Tree dan Naïve Bayes dalam menangani data. Misalnya, penelitian oleh Depari et al. [5] yang membandingkan Decision Tree dan Naïve Bayes dalam klasifikasi penyakit jantung membandingkan kedua algoritma dalam klasifikasi penyakit jantung, di mana Naïve Bayes memiliki akurasi sebesar 72%, sedangkan Decision Tree mencapai 71%.

Sementara itu, penelitian oleh Darmawan et al. [6] menunjukkan bahwa dalam prediksi banjir, Random Forest memiliki akurasi terbaik (99.05%), tetapi Decision Tree dan Naïve Bayes tetap memiliki performa yang kompetitif. Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas algoritma bergantung pada kompleksitas data dan pola yang dianalisis.

Dalam berbagai penelitian lainnya, Decision Tree sering menunjukkan performa unggul dalam klasifikasi berbasis aturan dan data struktural.

Penelitian oleh Susanti et al. [7] mengungkapkan bahwa Decision Tree memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan Naïve Bayes dalam analisa kelulusan siswa, yaitu 80% berbanding 75%. Hal ini menunjukkan bahwa Decision Tree lebih efektif dalam menangani variabel yang memiliki pola keputusan eksplisit.

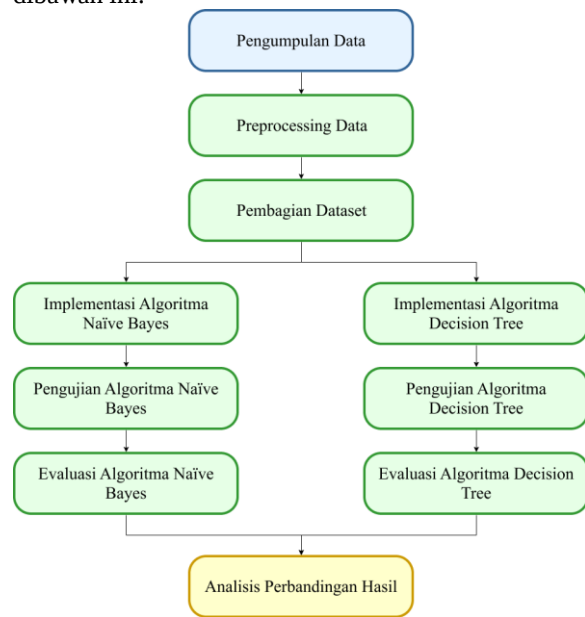
Di sisi lain, Naïve Bayes lebih baik dalam menangani data dengan pola probabilistik, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Puspita dan Widodo [8] terkait analisis sentimen pengguna layanan BPJS, di mana meskipun Decision Tree lebih akurat, Naïve Bayes memiliki keunggulan dalam memproses data tekstual dengan distribusi yang tidak merata.

Dalam konteks prediksi hasil pertandingan PES 2021, perlu dipertimbangkan variabel kunci yang mempengaruhi hasil pertandingan, seperti penguasaan bola, jumlah tembakan, dan strategi tim. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, model Decision Tree diharapkan memberikan akurasi lebih tinggi karena kemampuannya dalam mengolah data berbasis aturan pertandingan. Namun, Naïve Bayes masih memiliki potensi dalam memproses variabel dengan sifat probabilistik yang lebih kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam studi sebelumnya dengan membandingkan

kedua algoritma tersebut dalam prediksi hasil pertandingan PES 2021, serta memberikan rekomendasi mengenai metode yang lebih efektif untuk digunakan dalam analisis data e-sports.

3. METODE PENELITIAN

Diagram alur (flowchart) tahapan penelitian untuk studi perbandingan akurasi algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam prediksi pemenang pertandingan PES 2021 digambarkan pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Data diperoleh dari hasil pertandingan PES 2021 yang terdokumentasi dalam bentuk statistik pertandingan yang dilakukan pada bulan Februari 2025. Proses pengumpulan dilakukan dengan mencatat data dari 20 pertandingan yang melibatkan tim-tim dari Liga Inggris dan Liga Spanyol, seperti Arsenal, Manchester City, Barcelona, Atlético Madrid, dan Girona. Penelitian ini memiliki dataset yang terdiri dari 20 pertandingan dengan atribut sebagai berikut:

Atribut (Fitur):

- Persentase penguasaan bola (Possession%)
- Jumlah tembakan dan tembakan tepat sasaran (Shots & Shots on Target)
- Jumlah pelanggaran dan offside (Fouls & Offside)
- Tendangan sudut (Corner Kicks)
- Tendangan bebas (Free Kicks)
- Jumlah umpan dan umpan sukses (Passes & Successful Passes)
- Jumlah crossing (Crosses)
- Jumlah intersep (Interceptions)
- Jumlah tekel (Tackles)
- Jumlah penyelamatan kiper (Saves)

Label (Target Output):

- Menang (1) jika skor tim lebih tinggi dari lawan
- Kalah (0) jika skor tim lebih rendah dari lawan
- Seri (2) jika skor tim sama

Dataset ini dibagi menggunakan metode holdout validation dengan proporsi 70% sebagai data training dan 30% sebagai data uji, untuk menguji akurasi model yang digunakan. Model akan digunakan untuk

memprediksi hasil pertandingan berdasarkan data statistik yang sama seperti di atas, dengan menggunakan data terbaru dari pertandingan berikutnya.

Tabel 1.Data Pertandingan Pertama

	TEAM	SKOR	POSS	SHOTS (OT)	FOULS (OFF)	CK	FK	PASSES (SUCC)	CROSS	INTERC	TACK	SAVES
1	ARSENAL	5	58%	14 (12)	0 (0)	3	2	159 (120)	4	32	2	0
	CITY	1	42%	4 (1)	2 (0)	1	0	107 (65)	0	33	4	7
2	ATM	2	54%	8(5)	2(1)	2	6	137(98)	3	36	8	0
	GIRONA	0	46%	0(0)	6(2)	1	2	121(73)	0	32	8	2
3	GIRONA	0	43%	1(1)	2(0)	0	1	106(59)	0	28	8	5
	ARSENAL	4	57%	12(10)	1(0)	2	2	153(112)	1	38	5	1
4	Barcelona	0	54%	6(4)	3(1)	3	3	172(129)	1	31	6	2
	ATM	1	46%	6(3)	3(3)	1	3	120(73)	2	38	3	4
5	Barcelona	2	61%	8(8)	3(1)	2	2	154(129)	1	22	5	3
	CITY	2	39%	6(5)	2(0)	0	2	96(66)	0	20	10	5
6	CITY	0	47%	4(2)	2(1)	1	5	130(84)	0	31	10	0
	GIRONA	2	53%	5(2)	5(2)	1	2	134(96)	0	40	7	1
7	ATM	2	43%	6(3)	2(0)	4	4	111(64)	1	40	4	1
	ARSENAL	3	57%	5(4)	4(3)	1	1	159(111)	2	35	10	2
8	ATM	0	39%	3(2)	4(2)	1	0	93(57)	1	26	4	4
	Barcelona	1	61%	7(7)	0(0)	1	4	186(149)	4	23	5	2
9	GIRONA	0	43%	4(2)	3(0)	1	3	123(87)	0	26	5	3
	Barcelona	5	57%	9(6)	4(2)	3	2	163(128)	3	28	10	2
10	Barcelona	1	43%	6(3)	2(0)	4	1	134(84)	2	35	2	2
	ARSENAL	2	57%	8(4)	2(0)	3	2	144(105)	2	32	3	2

Tabel 2. Data Pertandingan Kedua

	TEAM	SKOR	POSS	SHOTS (OT)	FOULS (OFF)	CK	FK	PASSES (SUCC)	CROSS	INTERC	TACK	SAVES
11	GIRONA	1	50%	3(1)	4(1)	0	1	123(85)	0	24	7	3
	ATM	3	50%	9(8)	1(1)	2	4	123(87)	2	32	6	0
12	ARSENAL	4	58%	12(8)	2(0)	3	1	152(109)	2	35	1	1
	GIRONA	2	42%	3(3)	1(0)	1	2	103(63)	0	25	4	4
13	CITY	0	39%	8(8)	3(1)	0	2	96(66)	0	20	5	3
	Barcelona	3	61%	6(5)	2(0)	2	2	154(129)	1	22	10	5
14	ARSENAL	3	57%	8(4)	2(0)	3	2	144(105)	2	32	3	2
	Barcelona	2	43%	6(3)	2(0)	4	1	134(84)	2	35	2	2
15	GIRONA	2	49%	3(2)	3(1)	1	4	116(78)	0	40	4	5
	CITY	2	51%	9(6)	4(1)	2	3	141(94)	0	28	16	1
16	ARSENAL	1	56%	11(7)	3(1)	2	5	135(99)	2	36	9	1
	ATM	0	44%	3(2)	5(3)	1	3	94(45)	1	30	3	7
17	Barcelona	0	61%	6(5)	2(0)	2	2	154(129)	1	22	10	5
	CITY	3	39%	8(8)	3(1)	0	2	96(66)	0	20	5	3
18	ATM	5	51%	13 (11)	2 (0)	0	3	144 (105)	0	32	7	3
	CITY	2	49%	10 (7)	2 (0)	1	2	135 (96)	0	28	7	4
19	Barcelona	2	60%	7(5)	3(0)	1	3	162(132)	5	27	4	0
	GIRONA	2	40%	6(3)	3(0)	2	3	107(70)	0	21	8	2
20	CITY	0	58%	10 (8)	0 (0)	3	2	159 (120)	4	32	2	0
	ARSENAL	1	42%	4 (1)	2 (0)	1	0	107 (65)	0	33	4	7

Keterangan:

Berikut adalah beberapa singkatan yang digunakan untuk atribut dalam tabel pertandingan sepak bola:

- TEAM → Team
- SCORE → Skor
- POSSESSION → Poss
- SHOTS (ON TARGET) → Shots (OT)
- FOULS (OFFSIDE) → Fouls (Off)
- CORNER KICKS → CK
- FREE KICKS → FK

h. PASSES (SUCCESSFUL) → Passes (Succ)

i. CROSSES → Cross

j. INTERCEPTIONS → Interc

k. TACKLES → Tack

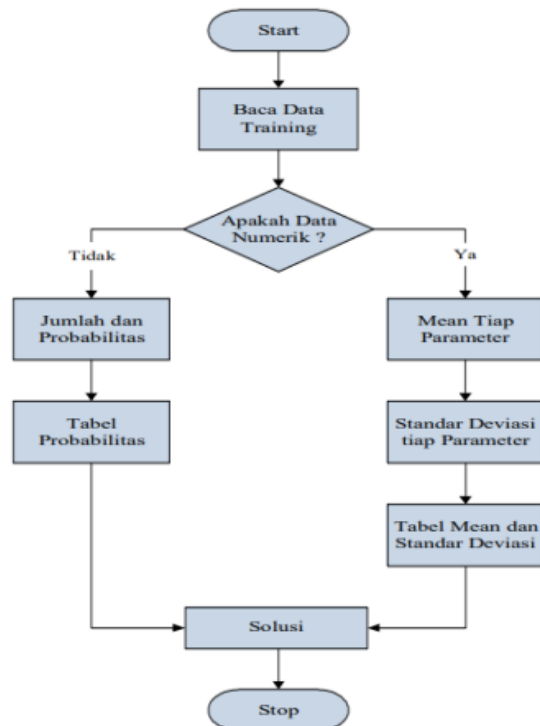
l. SAVES → Saves

Selain itu, metode Naive Bayes adalah salah satu cara untuk mengklasifikasikan data. Bayesian classification dapat digunakan untuk memprediksi kemungkinan keanggotaan suatu kelas. Kelas

keputusan naif Bayes menggunakan perhitungan probabilitas matematika, dengan syarat bahwa nilai keputusan adalah benar berdasarkan informasi tentang objek. Berikut ini adalah diagram alur metode Naive Bayes:

- Baca data pelatihan
- Hitung jumlah dan kemungkinan, jika data numerik maka:
 - Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numerik;
 - Cari nilai kemungkinan dengan membagi jumlah data dari kategori yang sama dengan jumlah data dari kategori tersebut
- Cari nilai dalam tabel mean, standar deviasi, dan kemungkinan.

Gambar 2 menunjukkan skema Naive Bayes [8].



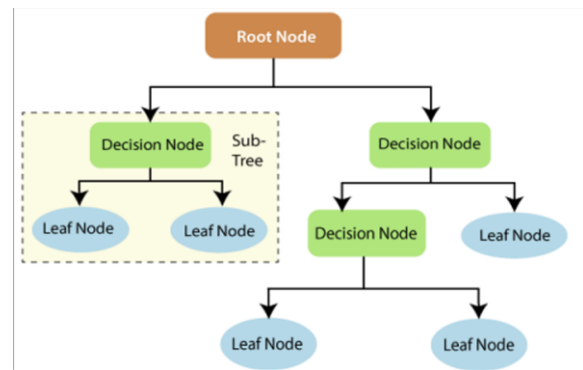
Gambar 2. Skema Naïve Bayes

Algoritma Decision Tree, juga dikenal sebagai "pohon keputusan", berfungsi dalam proses klasifikasi dan bertujuan untuk mengelola sejumlah besar data dengan membaginya ke dalam kategori atau label tertentu. Dalam hal ini, algoritma klasifikasi adalah salah satu metode yang paling umum digunakan dalam data mining. Metode ini membantu membuat prediksi, membuat aturan berdasarkan data latih, dan mengklasifikasikan data baru dengan lebih sistematis. Algorithm Decision Tree membagi data ke dalam cabang-cabang berdasarkan karakteristik yang paling mempengaruhi hasil klasifikasi. Secara umum, proses pembentukan pohon keputusan terdiri dari langkah-langkah berikut:

- Pemilihan Atribut Root Node
- Pembentukan Decision Node dan Cabang
- Pembentukan Leaf Node

d. Pruning (Pemangkasan Pohon)

Ilustrasi dalam Gambar 3 memvisualisasikan struktur dari pohon keputusan [9].



Gambar 3. Skema Decision Tree

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kinerja algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan PES 2021. Proses analisis dimulai dengan preprocessing data, di mana dilakukan pembersihan dan normalisasi data untuk memastikan konsistensi variabel yang digunakan. Setelah itu, dataset dibagi menjadi data latih (70%) dan data uji (30%) untuk menguji keakuratan model dalam memprediksi hasil pertandingan.

Model Naïve Bayes bekerja dengan prinsip probabilitas bersyarat untuk menentukan hasil pertandingan berdasarkan pola data historis. Sementara itu, Decision Tree membentuk pohon keputusan dengan mencari aturan yang paling optimal untuk membedakan hasil pertandingan. Kedua model dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk mengukur sejauh mana model dapat mengklasifikasikan hasil pertandingan dengan benar.

Tabel 3. Confusion Matrix Naïve Bayes

Prediksi	Negatif (0)	Positif (1)
Aktual Negatif (0)	2	1
Aktual Positif (1)	2	1

- True Negative (TN) = 2 → Model memprediksi "tidak menang" dengan benar.
- False Positive (FP) = 1 → Model salah memprediksi "menang" padahal sebenarnya tidak.
- False Negative (FN) = 2 → Model salah memprediksi "tidak menang" padahal sebenarnya menang.
- True Positive (TP) = 1 → Model memprediksi "menang" dengan benar.

Tabel 4. Confusion Matrix Decision Tree

Prediksi	Negatif (0)	Positif (1)
Aktual Negatif (0)	2	1
Aktual Positif (1)	3	0

- True Negative (TN) = 2 → Model memprediksi "tidak menang" dengan benar.
- False Positive (FP) = 1 → Model salah memprediksi "menang" padahal sebenarnya tidak.
- False Negative (FN) = 3 → Model salah memprediksi "tidak menang" padahal sebenarnya menang.
- True Positive (TP) = 0 → Model gagal memprediksi kemenangan dengan benar.

Dari confusion matrix di atas, performa kedua model dibandingkan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Perbandingan Kinerja Naïve Bayes dan Decision Tree

Algoritma	Akurasi(%)	Presisi(%)	Recall(%)	F1-Score(%)
Naive Bayes	50.00	50.00	33.33	40.00
Decision Tree	33.33	0.00	0.00	0.00

Dari tabel di atas, terlihat bahwa Naïve Bayes lebih unggul dibandingkan Decision Tree, terutama dalam akurasi dan presisi. Decision Tree gagal mengklasifikasikan pemenang dengan benar, menyebabkan nilai recall dan F1-score nol.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Naïve Bayes lebih unggul dalam mengklasifikasikan hasil pertandingan dibandingkan Decision Tree. Temuan ini bertentangan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa Decision Tree lebih unggul dalam berbagai kasus klasifikasi. Namun, perbedaan ini dapat dijelaskan dengan mempertimbangkan karakteristik dataset yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa kinerja algoritma klasifikasi sangat dipengaruhi oleh jumlah data yang tersedia dan kompleksitas variabel dalam dataset. Sebuah studi dalam konteks prediksi kelayakan kredit menunjukkan bahwa Decision Tree memiliki akurasi lebih tinggi (92,21%) dibandingkan Naïve Bayes (81,83%) [10].

Namun, dalam studi lain yang membahas prediksi hasil pertandingan e-sports, ditemukan bahwa Decision Tree memiliki nilai AUC sebesar 0,67, sementara Gaussian Naïve Bayes hanya 0,48 [11].

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja model dalam mengklasifikasikan hasil pertandingan PES 2021. Salah satu faktor utama adalah hubungan antarvariabel dalam dataset. Analisis menunjukkan bahwa penguasaan bola dan jumlah operan sukses memiliki korelasi yang cukup tinggi terhadap hasil pertandingan. Namun, Decision Tree tidak mampu

menangkap pola ini dengan baik, menyebabkan performanya lebih rendah dibandingkan dengan Naïve Bayes. Selain itu, ketidakseimbangan distribusi data menjadi faktor lain yang menyebabkan performa Decision Tree rendah. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini memiliki jumlah data kemenangan yang lebih sedikit dibandingkan data kekalahan, yang menyebabkan model kesulitan mengenali pola kemenangan dengan baik. Decision Tree sangat bergantung pada jumlah data yang besar untuk membangun aturan klasifikasi yang akurat. Dengan dataset yang kecil dan tidak seimbang, model ini lebih rentan terhadap overfitting, sehingga performanya menurun pada data uji.

Di sisi lain, Naïve Bayes menunjukkan keunggulan dalam menangani dataset yang lebih kecil. Dengan pendekatan berbasis probabilitas, model ini tidak terlalu terpengaruh oleh jumlah data yang terbatas. Meskipun recall model ini masih rendah, namun hasil prediksi yang lebih stabil menunjukkan bahwa model ini lebih cocok digunakan dalam kasus prediksi hasil pertandingan PES 2021. Berdasarkan temuan ini, pemilihan algoritma yang tepat sangat bergantung pada karakteristik dataset yang digunakan. Jika dataset yang lebih besar tersedia, Decision Tree kemungkinan akan menunjukkan performa yang lebih baik. Namun, dalam kondisi dataset yang terbatas seperti dalam penelitian ini, Naïve Bayes menjadi pilihan yang lebih baik. Untuk pengembangan lebih lanjut, distribusi data dalam dataset perlu diperbaiki agar lebih seimbang. Selain itu, penggunaan metode klasifikasi lain seperti Random Forest atau Gradient Boosting dapat diuji untuk meningkatkan akurasi prediksi hasil pertandingan e-sports.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan akurasi Naïve Bayes dan Decision Tree dalam memprediksi pemenang pertandingan PES 2021, dengan hasil menunjukkan bahwa Naïve Bayes lebih unggul (50%) dibandingkan Decision Tree (33,33%). Keunggulan Naïve Bayes kemungkinan besar disebabkan oleh kemampuannya menangani data dengan distribusi tidak merata tanpa terlalu bergantung pada jumlah data latih yang besar, sementara Decision Tree kesulitan menggeneralisasi pola kemenangan. Keterbatasan penelitian ini meliputi jumlah data yang relatif kecil dan distribusi kelas yang tidak seimbang, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan jumlah dan keseimbangan data, serta menguji algoritma lain seperti Random Forest atau Gradient Boosting, serta mempertimbangkan fitur tambahan seperti strategi permainan dan statistik individu pemain guna meningkatkan akurasi prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Hafidz and M. Fakhriza, "Comparison of Naïve Bayes Algorithms and Decision Tree for Classifying Hero Fighter Items in the Mobile

- Legends,” J. Appl. Sci. Eng. Technol. Educ., vol. 6, no. 2, pp. 32–47, 2024.
- [2] S. Bayulianto, I. Purnamasari, and M. Jajuli, “Prediksi Tingkat Kemenangan Mobile Legends Profesional League Indonesia Season 9 dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” J. Ilm. Penelit. Pembelajaran Inform., vol. 8, no. 2, pp. 538–550, 2023.
- [3] Kristanto, A. (2021). Perbandingan algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam analisis sentimen komentar siswa. Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Intelijen (JUTISI), 5(2), 77-85.
- [4] Ainiyah, K., Hariyanto, H., Rahmadani, A. L., & Anugerah, A. (2021). Analisis perbandingan algoritma Decision Tree, k-NN, dan Naïve Bayes untuk prediksi kesuksesan start-up. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 2(3), 56-67.
- [5] D. H. Depari, Y. Widiastiwi, and M. M. Santoni, “Perbandingan model Decision Tree, Naïve Bayes dan Random Forest untuk prediksi klasifikasi penyakit jantung,” Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol. 14, no. 2, pp. 98–105, 2022.
- [6] M. B. A. Darmawan, F. Dewanta, and S. Astuti, “Analisis perbandingan algoritma Decision Tree, Random Forest, dan Naïve Bayes untuk prediksi banjir di Desa Dayeuhkolot,” Jurnal Teknik Informatika, vol. 15, no. 4, pp. 345–355, 2023.
- [7] Y. Susanti, M. G. Choyyin, A. Priyatna, and S. Lestari, “Perbandingan penerapan algoritma Decision Tree C4.5 dan Naïve Bayes dalam analisa kelulusan siswa,” Jurnal Informatika, vol. 10, no. 1, pp. 45–53, 2023.
- [8] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, “Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako,” JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 8, no. 6, p. 219, Dec. 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3655.
- [9] D. P. Sinambela, H. Naparin, M. Zulfadhilah, and N. Hidayah, “Implementasi Algoritma Decision Tree dan Random Forest dalam Prediksi Perdarahan Pascasalin,” Jurnal Informasi dan Teknologi, vol. 5, no. 3, pp. 58–64, Sep. 2023, doi: 10.60083/jidt.v5i3.393.
- [10] R. Puspita and A. Widodo, “Perbandingan metode KNN, Decision Tree, dan Naïve Bayes terhadap analisis sentimen pengguna layanan BPJS,” Jurnal Pengolahan Data dan Teknologi Informasi, vol. 8, no. 3, pp. 210–220, 2020.
- [11] R. D. Setiawan, “Analisis Algoritma Naïve Bayes dalam Prediksi Hasil Pertandingan Sepak Bola,” Jurnal Sistem Cerdas, vol. 5, no. 2, pp. 150–160, 2023.
- [12] A. Pratama dan S. Lestari, “Perbandingan Algoritma Decision Tree dan Naïve Bayes dalam Klasifikasi Data E-Sports,” Jurnal Informatika Terapan, vol. 6, no. 1, pp. 45–55, 2022.
- [13] H. Nugroho dan M. A. Fadhil, “Evaluasi Kinerja Decision Tree pada Data dengan Variabel Multikategori,” Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, vol. 7, no. 3, pp. 112–121, 2023.
- [14] B. Santoso, “Penerapan Algoritma Decision Tree dalam Prediksi Hasil Pertandingan Esports,” Jurnal Data Mining, vol. 3, no. 1, pp. 25–34, 2023.