



Implementasi Naïve Bayes dalam M-Series 4 Mobile Legends untuk Prediksi Kemenangan

Muhammad Abyanda Tamaza¹, Sarjon Defit², Sumijan³

Email: ¹abyandaat@gmail.com, ²sarjon@upiypk.ac.id, ³sumijan@upiypk.ac.id

¹²³Magister Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Diterima: 30 Januari 2024 | Direvisi: - | Disetujui: 13 Mei 2024

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Mobile Legends merupakan game besutan developer asal Tiongkok bernama Moonton yang menerapkan sistem *Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)* yang sedang populer saat ini. Kepopuleran permainan ini dibuktikan dengan diadakannya turnamen-turnamen tingkat rendah, menengah dan tinggi. Baru-baru ini sebuah turnamen tingkat tinggi atau internasional bernama *M-Series World Championship* yang diadakan di Indonesia. Permainan ini dimainkan oleh dua tim yang terdiri dari lima pemain dengan tujuan menghancurkan sasaran musuh berupa menara. Masalah dalam permainan ini adalah menang dan kalah. Salah satu faktor penentu kemenangan atau kekalahan adalah pemilihan *hero*. Komposisi *hero* yang salah saat tahap *draft pick* bisa membuat tim kalian kesulitan bermain dan berujung pada hasil yang tidak diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat persentase kemenangan *Mobile Legends* berdasarkan *hero* yang di *draft*. Prediksi adalah proses meminimalkan kesalahan dalam memperkirakan masa depan secara sistematis berdasarkan informasi masa lalu. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Naïve Bayes. Algoritma Naïve Bayes adalah metode klasifikasi berdasarkan probabilitas. Metode ini terdiri dari empat tahap yaitu *data understanding*, *data preparation*, analisa data, dan analisa hasil. Dataset penelitian ini disediakan oleh Youtube MPL Indonesia. Dataset tersebut terdiri dari 880 data latih dan 90 data uji *M-Series 4 Mobile Legends*. Hasil penelitian ini memberikan nilai persentase berupa prediksi sebesar 96,67%, presisi sebesar 95,65% dan recall sebesar 97,78%. Hasil tingkat akurasi sebesar 96,67% menggunakan algoritma Naïve Bayes menunjukkan bahwa prediksi menggunakan algoritma Naïve Bayes dapat diterapkan untuk prediksi rasio kemenangan dalam *M-Series 4 Mobile Legends*.

Kata kunci: *mobile legends, multiplayer online battle arena (MOBA), prediksi, naïve bayes, dataset*

Implementation of Naïve Bayes in M-Series 4 Mobile Legends for Winning Prediction

Abstract

Mobile Legends is a game made by a developer from China called Moonton which implements the *Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)* system which is currently popular. The popularity of this game is proven by the holding of low, middle and high level tournaments. Recently a high level or international tournament called the *M-Series World Championship* was held in Indonesia. This game is played by two teams consisting of five players with the aim of destroying enemy targets in the form of towers. The problem in this game is winning and losing. One of the factors that determines victory or defeat is the choice of hero. The wrong hero composition during the *draft pick* stage can make it difficult for your team to play and lead to unexpected results. This research aims to predict the percentage level of *Mobile Legends* wins based on the drafted heroes. Prediction is the process of minimizing errors in systematically estimating the future based on past information. The technique used in this research is the Naïve Bayes algorithm. The Naïve Bayes algorithm is a classification method based on probability. This method consists of four stages, namely *data understanding*, *data preparation*, *data analysis*, and *results analysis*. This research dataset is provided by Youtube MPL Indonesia. The dataset consists of 880 training data and 90 test data for *M-Series 4 Mobile Legends*. The results of this research provide a percentage value in the form of prediction of 96.67%, precision of 95.65% and recall of

97.78%. The results of an accuracy rate of 96.67% using the Naïve Bayes algorithm show that predictions using the Naïve Bayes algorithm can be applied to predict win ratios in M-Series 4 Mobile Legends.

Keywords: mobile legends, multiplayer online battle arena (MOBA), prediction, naïve bayes, dataset

1. PENDAHULUAN

Mobile Legends merupakan game yang dikembangkan oleh developer asal Tiongkok dengan nama Moonton yang mengimplementasikan sistem MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) yang sedang populer saat ini. Kepopuleran permainan ini dibuktikan dengan diselenggarakannya turnamen-turnamen tingkat rendah, menengah dan tinggi. Baru-baru ini sebuah turnamen tingkat tinggi atau internasional bernama M- Series World Championship diadakan di Indonesia sebagai tuan rumah. Permainan ini dimainkan oleh dua tim yang terdiri dari lima pemain dan bertujuan untuk menghancurkan sasaran musuh yang berupa menara. Masalah dalam permainan ini adalah menang dan kalah. Salah satu faktor penentu kemenangan atau kekalahan adalah pemilihan hero. Pemilihan komposisi hero yang salah pada tahap draft pick dapat membuat tim kamu kesulitan bermain dan menimbulkan hasil yang tidak diinginkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi rasio tingkat kemenangan di Mobile Legends berdasarkan hero yang di draft. Prediksi adalah proses meminimalkan kesalahan dalam meramalkan masa depan secara sistematis berdasarkan informasi masa lalu. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Naïve Bayes. Algoritma Naïve Bayes adalah metode klasifikasi berbasis probabilitas. Metode ini terdiri dari empat tahap yaitu data understanding, data preparation, analisa data dan analisa hasil. Dataset penelitian ini disediakan oleh Youtube MPL Indonesia. Dataset tersebut terdiri dari 880 data latih dan 90 data uji M-Series 4 Mobile Legends.

Prediksi adalah proses meminimalkan kesalahan dalam memperkirakan masa depan dengan sistematis berdasarkan informasi dari masa lalu [1]. Prediksi komposisi *Hero* terhadap komposisi *Hero* tim musuh diperlukan untuk memperoleh komposisi *Hero* yang berpotensi menang. Setiap tim yang bermain di *M4 World Championship* tentu melakukan proses scrim atau latihan tanding untuk mendapatkan pengalaman bermain berdasarkan komposisi *Hero* terbaik. Scrim atau latihan tanding memiliki fungsi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam strategi tim.

Datamining adalah ekstraksi pola yang menarik dari besarnya jumlah data [2]. Proses melakukan eksplorasi dan analisis data dengan berbagai macam metode dengan kegunaan masing-masing dapat diartikan juga sebagai *datamining* [3]. Pada penelitian ini dilakukan *datamining* untuk memperoleh perhitungan prediksi rasio kemenangan dalam turnamen *M4 World Championship* berdasarkan penggunaan metode pada penelitian ini.

Algoritma Naïve Bayes adalah metode klasifikasi berdasarkan probabilitas [4]. Perhitungan prediksi pada penelitian ini akan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Perbandingan algoritma Naïve Bayes dengan algoritma lainnya berdasarkan penelitian lain mendapatkan hasil bahwa algoritma Naïve Bayes memiliki tingkat akurasi yang cukup baik [5].

Penelitian terdahulu tahun 2022 tentang Optimasi Naïve Bayes dengan PSO Naïve Bayes untuk prediksi kebutuhan ICU pasien covid-19 dengan hasil akurasi yang didapat sebesar 86,53% dengan total data sebanyak 32663. Data dibagi menjadi 60% data *training* dan 40% data *testing*. Percobaan dilakukan dengan ragam jumlah populasi yaitu 20, 40, 60, 80 dan 100. Nilai akurasi terbaik didapatkan dengan population size 100 yaitu sebesar 87,26% dengan waktu eksekusi 14:20 [6].

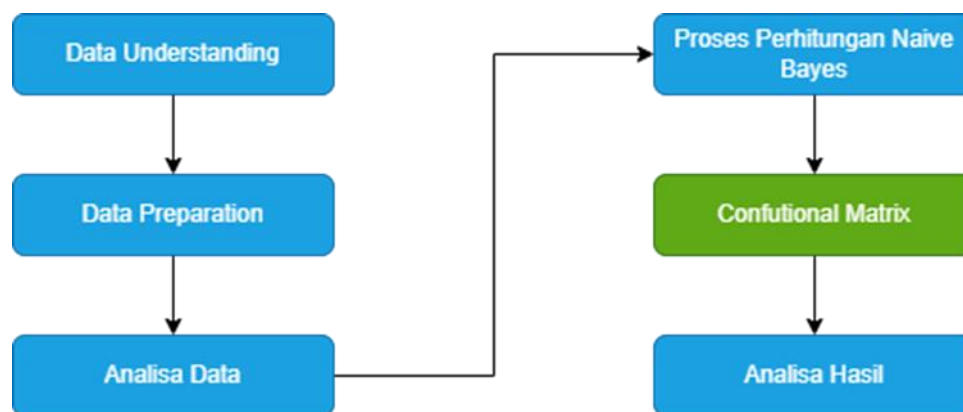
Penelitian terdahulu tahun 2022 tentang klasifikasi naïve bayes dalam memprediksi Tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pengajaran dosen di program studi matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado dengan hasil dari 50 data *training* dengan klasifikasi baik sebanyak 46 data dan TIDAK BAIK sebanyak 4 data. Pengujian menggunakan software R-Studio dengan metode Naïve Bayes berhasil memprediksi klasifikasi dengan accuracy 0.96 atau 96% dan Sensitivity 100% [7].

Penelitian terdahulu tahun 2022 tentang prediksi kasus covid-19 Indonesia menggunakan metode naïve bayes memberikan hasil prediksi dengan mengklasifikasi kasus baru yang terjadi berdasarkan dependen independen yang telah ditentukan. Nilai akurasi yang dihasilkan yaitu sebesar 89% [8].

Berdasarkan penjelasan dan penelitian terdahulu, penelitian ini akan membahas tentang tingkat akurasi prediksi rasio kemenangan dalam *M-Series 4 World Championship*. Pengujian pada penelitian ini menerapkan metode algoritma Naïve Bayes untuk mendapatkan hasil prediksi dari data latih dan data uji. Hasil keluaran akan dikeluarkan berdasarkan tingkat akurasi dan nilai performa yang dihasilkan dari teknik sebelumnya.

2. METODE PENELITIAN

Penulisan yang terarah sesuai dengan masalah yang diteliti memerlukan metode penelitian. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian. Metode penelitian akan sangat membantu dalam pengolahan data dan menghasilkan laporan akhir yang baik. Metode penelitian ini di visualisasikan pada kerangka kerja penelitian dan akan dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Data Understanding

Sumber data pada penelitian ini diperoleh dengan cara menonton ulang pertandingan *M-Series 4 World Championship* yang ada pada platform Youtube MPL Indonesia. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai *input data training* serta target data *testing* yang ingin dihasilkan dengan metode Algoritma Naïve Bayes. Jenis data yang diperoleh yaitu *Team* (Y1), *Hero* (Y2), *Offense* (Y3), *Durability* (Y4), *Difficult* (Y5), *Crowd Control* (Y6) dan *Result* (X). Terdapat 16 data *Team* (Y1), 76 data *Hero* (Y2), 3 data *Offense* (Y3), 3 data *Durability* (Y4), 3 data *Difficult* (Y5), 3 data *Crowd Control* (Y6) dan 2 data *Result* (X). Seluruh data yang ada digunakan untuk melakukan proses perhitungan data probabilitas data *training* dan data *testing* serta menghitung total dari probabilitas akhir. Hasil dari probabilitas akhir digunakan untuk menentukan prediksi rasio kemenangan dalam *M-Series 4 World Championship* yaitu *Result* (X) pertandingan Menang dan Kalah berdasarkan *Hero* yang digunakan oleh masing-masing tim yang bertanding.

2.2. Data Preparation

Berdasarkan 2.1 *Data Understanding* diperoleh 7 dependen data. Hasil menonton ulang pertandingan *M-Series 4 World Championship* terdapat 97 total permainan. Total seluruh pertandingan diperoleh dari fase grup hingga *grand final* *M-Series 4 World Championship*. Satu permainan yang dimainkan akan menggunakan 10 *Hero*, dimana masing-masing *Team* akan menggunakan 5 *Hero* pada masing-masing *Team*. Total dari *Hero* yang digunakan adalah 970 data *Hero*. Seluruh data yang telah diperoleh kemudian dibagi menjadi 2 data set yaitu 880 data *training* dan 90 data *testing*. Pembagian data ini bertujuan untuk menentukan data yang akan digunakan sebagai data *training* dan data *testing* dalam proses mencari hasil prediksi menggunakan Algoritma Naïve Bayes.

2.3. Analisa Data

Analisa data dilakukan untuk mengetahui dependen apa saja yang dibutuhkan untuk menentukan rasio kemenangan dalam *M-Series 4 Mobile Legend*. Data yang telah diperoleh melalui video *M-Series 4 World Championship* pada platform Youtube dapat dituliskan menjadi 7 dependen. Adapun 7 dependen data yang diperoleh sebagai berikut :

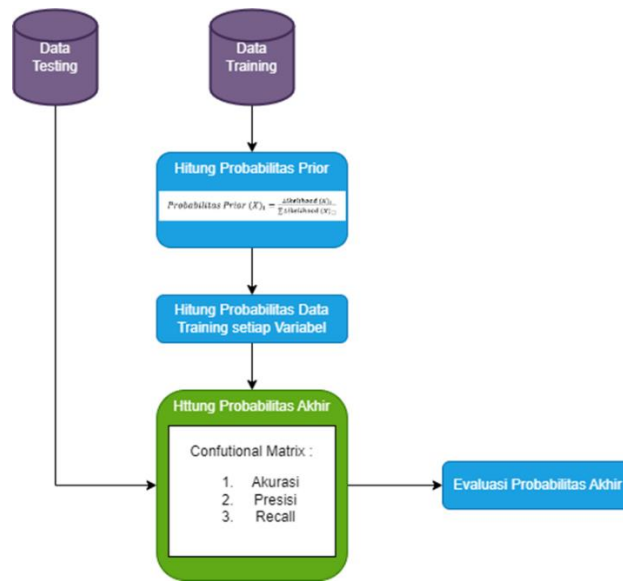
Tabel 2.1 Dependen Data

Dependen	Keterangan
Team (Y1)	<i>Team</i> merupakan perwakilan yang lolos dan bertanding pada <i>M-Series 4 World Championship</i> dari negara masing-masing perwakilan.
Hero (Y2)	<i>Hero</i> merupakan karakter fiktif yang ada pada game Mobile Legends dengan statistik yang berbeda-beda.
Offense (Y3)	<i>Offense</i> merupakan tingkat penyerangan <i>Hero</i> yang dibagi menjadi <i>Low</i> , <i>Medium</i> dan <i>High</i> .
Durability (Y4)	<i>Durability</i> merupakan tingkat ketahanan <i>Hero</i> yang dibagi menjadi <i>Low</i> , <i>Medium</i> dan <i>High</i> .
Difficult (Y5)	<i>Difficult</i> merupakan tingkat kesulitan menggunakan <i>Hero</i> yang dibagi menjadi <i>Low</i> , <i>Medium</i> dan <i>High</i> .
Crowd Control (Y6)	<i>Crowd Control</i> merupakan tingkat efek pengendalian <i>Hero</i> dalam memberikan <i>stun</i> yang dibagi menjadi <i>Low</i> , <i>Medium</i> dan <i>High</i> .
Result (X)	<i>Result</i> merupakan hasil pertandingan yang dibagi menjadi Menang dan Kalah.

2.4. Proses Perhitungan Naïve Bayes

Klasifikasi Algoritma Naïve Bayes bersifat bebas karena tidak seluruh dependen digunakan atau hanya salah satu dependen yang digunakan untuk mencari probabilitas. Penelitian ini akan menggunakan *Result* (X) sebagai hasil keluaran probabilitas Berikut

langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan dalam menentukan tingkat rasio kemenangan dalam *M-Series 4 World Championship* menggunakan Algoritma Naïve Bayes :



Gambar 2 Naïve Bayes Classification

Algoritma Naïve Bayes memiliki kemampuan yang setara dengan metode neural network dan decision tree ketika dihadapkan pada dataset yang besar, terbukti dari tingkat akurasi dan waktu pemrosesan yang efisien [9]. Persamaan rumus algoritma Naïve Bayes sebagai berikut :

$$Probabilitas\ Prior\ (X)_i = \frac{Likelihood\ (X)_i}{\sum Likelihood\ (X)} \quad (1)$$

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (2)$$

$$P(X_k|C_i) = P(X_1|C_i) \times \dots \times P(X_n|C_i) \quad (3)$$

dengan X adalah data dengan kelas yang belum diketahui, H adalah hipothesis data dengan kelas spesifik, $P(H|X)$ adalah probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X, $P(X|H)$ adalah probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H, $P(H)$ adalah probabilitas hipotesis H dan $P(X)$ adalah probabilitas X [10].

Nilai probabilitas akhir untuk mendapatkan nilai akurasi dalam memperoleh kedekatan hasil prediksi model dengan data sebenarnya, nilai presisi untuk mengetahui ketepatan klasifikasi data dan perbedaan nilai saat pengulangan dan nilai recall untuk mengukur klasifikasi data kepada kelas yang diobservasi dihitung berdasarkan nilai *True Positive* (TP), *False Positive* (FP), *True Negative* (TN) dan *False Negative* (FN) menggunakan persamaan rumus berikut [11] :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{Total} \quad (4)$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (5)$$

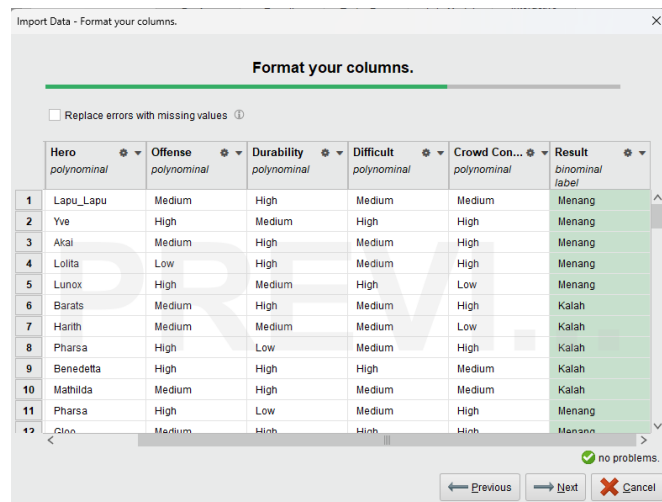
$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (6)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

Implementasi merupakan proses pengujian terhadap data yang telah dianalisa pada tahapan analisa dan perancangan sebelumnya. Pengujian akan dilakukan dengan *tools Rapidminer 10.3* yang merupakan perangkat lunak dengan sifat terbuka (*open source*). *Rapidminer* telah menjadi tools untuk melakukan pengujian terhadap *data mining*, *text mining* dan analisis prediksi. Keluaran terbaik dapat dihasilkan menggunakan *Rapidminer* dengan memanfaatkan berbagai operator yang tersedia pada *Rapidminer*. Bahasa Java merupakan bahasa penulisan *Rapidminer* sehingga dapat dijalankan pada semua sistem operasi. Fokus pada

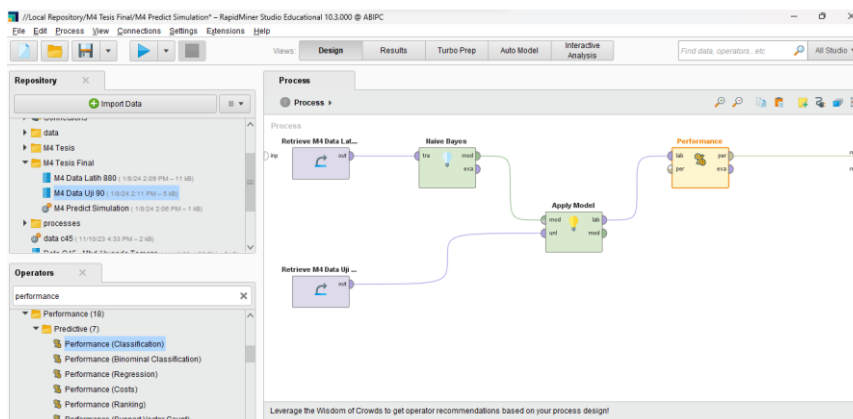
jenis format data tersebut, tidak ada data pada format lainnya yang dapat di import ke dalam *tools Rapidminer 10.3*. Tahapan pertama dalam memasukkan data adalah import data yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tampilan Jendela Import Data Format tools Rapidminer 10.3

3.3.4. Pemrosesan (*Process*)

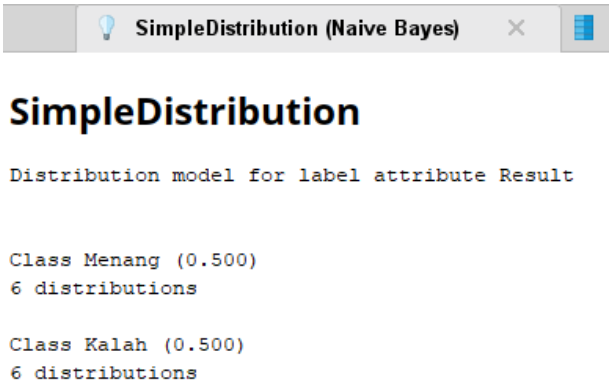
Tahap proses merupakan bagian utama dari pengujian karena dari tahap proses akan memberikan hasil tingkat performa prediksi kemenangan pada *M-Series 4 World Championship*. Langkah pertama yang dilakukan untuk pemrosesan menggunakan *tools Rapidminer 10.3* ialah melakukan *drag and drop* data ke dalam jendela desain. Data yang akan dimasukkan adalah data latih dan data uji. Perbandingan data yang digunakan adalah rasio 90 : 10. Data latih memiliki jumlah data 880, sedangkan data uji memiliki jumlah data 90. Tampilan data latih dan data uji yang telah di *drag and drop* ke dalam jendela desain *tools Rapidminer 10.3* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tampilan Drag and Drop Performance tools Rapidminer 10.3

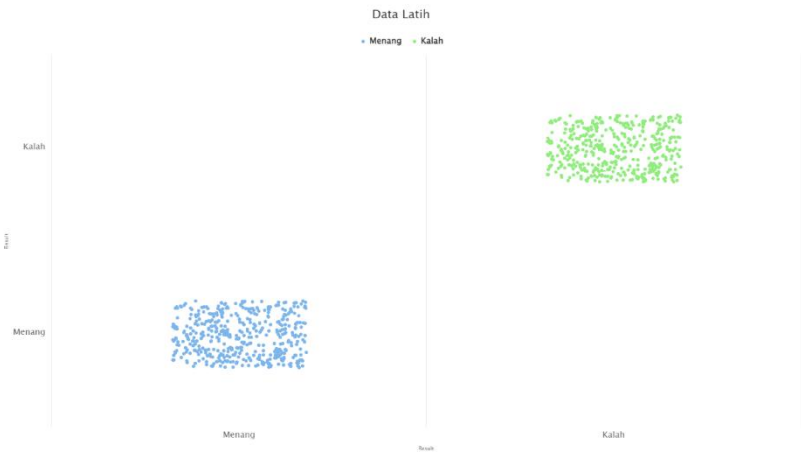
3.3.5. Keluaran (*Output*)

Tahap akhir yang diharapkan dalam sebuah pengujian adalah output. Hasil pengujian ini memberikan tiga jenis output, yaitu *Simple Distribution* (Naïve Bayes), *Example Set* (Apply Model) dan *Performance*. *Simple Distribution* (Naïve Bayes) akan menampilkan probabilitas kelas menang memiliki nilai 0.500 dan probabilitas kelas kalah memiliki nilai 0.500. Nilai perbandingan yang sama besar disebabkan oleh jumlah data yang dimiliki oleh kelas menang dan kelas kalah sama banyak. Kelas menang memiliki jumlah data 440 dan kelas kalah memiliki jumlah data 440.



Gambar 3.4 Tampilan Output Simple Distribution

Visualisasi persebaran jumlah data menang dan jumlah data kalah pada Gambar 3.4 dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tampilan Visual Data Latih

Berikut adalah visualisasi probabilitas prediksi dari data latih sebanyak 90 data. Nilai probabilitas yang lebih dari 0.500 akan dikategorikan sebagai kelas menang. Nilai yang kurang dari 0.500 akan dikategorikan sebagai kelas kalah. Tampilan visualisasi probabilitas prediksi dapat dilihat pada Gambar 3.6.

ExampleSet (Apply Model)		PerformanceVector (Performance)								
Open in Turbo Prep		Auto Model		Interactive Analysis		Filter (90 / 90 examples):				
Row No.	Result	prediction(R...	confidence(...	confidence(...	Team	Hero	Offense	Durability	Difficult	Crowd Contr...
1	Menang	Menang	0.803	0.197	Echo	Karrie	High	Low	Medium	Low
2	Menang	Menang	0.800	0.200	Echo	Fredrinn	Medium	High	Medium	High
3	Menang	Menang	0.808	0.192	Echo	Pharsa	High	Low	Medium	High
4	Menang	Menang	0.833	0.167	Echo	Franco	Low	High	Low	High
5	Menang	Menang	0.867	0.133	Echo	Ling	High	Medium	High	Medium
6	Kalah	Kalah	0.441	0.559	Blacklist_Inte...	Bruno	High	Low	Medium	Low
7	Kalah	Kalah	0.000	1.000	Blacklist_Inte...	Aldous	Medium	High	Medium	Medium
8	Kalah	Kalah	0.001	0.999	Blacklist_Inte...	Cecillion	High	Medium	Medium	Medium
9	Kalah	Kalah	0.001	0.999	Blacklist_Inte...	Rafaela	Low	High	Low	High
10	Kalah	Kalah	0.321	0.679	Blacklist_Inte...	Granger	High	Low	Medium	Low
11	Menang	Menang	0.737	0.263	RRQ_Indone...	Wanwan	High	Low	Medium	High
12	Menang	Menang	0.642	0.358	RRQ_Indone...	Gloo	Medium	High	High	High
13	Menang	Menang	0.660	0.340	RRQ_Indone...	Yve	High	Medium	High	High
14	Menang	Menang	0.615	0.385	RRQ_Indone...	Khufra	Medium	High	Medium	High
15	Menang	Menang	0.651	0.349	RRQ_Indone...	Fredrinn	Medium	High	Medium	High

Gambar 3.6 Tampilan Output Probabilitas Hasil

Pengujian data uji memperoleh hasil akurasi sebesar 96,67%. Nilai persentase tersebut dihasilkan dari jumlah prediksi yang tepat oleh *tools Rapidminer 10.3* berdasarkan data latih yang digunakan. Hasil pengujian yang diperoleh untuk kelas menang ialah total 43 menang dari 45 data kelas menang, berdasarkan hasil pengujian terdapat dua data yang tidak sesuai dengan prediksi. Hasil pengujian yang diperoleh untuk kelas kalah ialah total 44 kalah dari 45 data kelas kalah, berdasarkan hasil pengujian terdapat satu data yang tidak sesuai dengan prediksi. Tampilan performa hasil prediksi oleh *tools Rapidminer 10.3* dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Gambar 3.7.

Table View

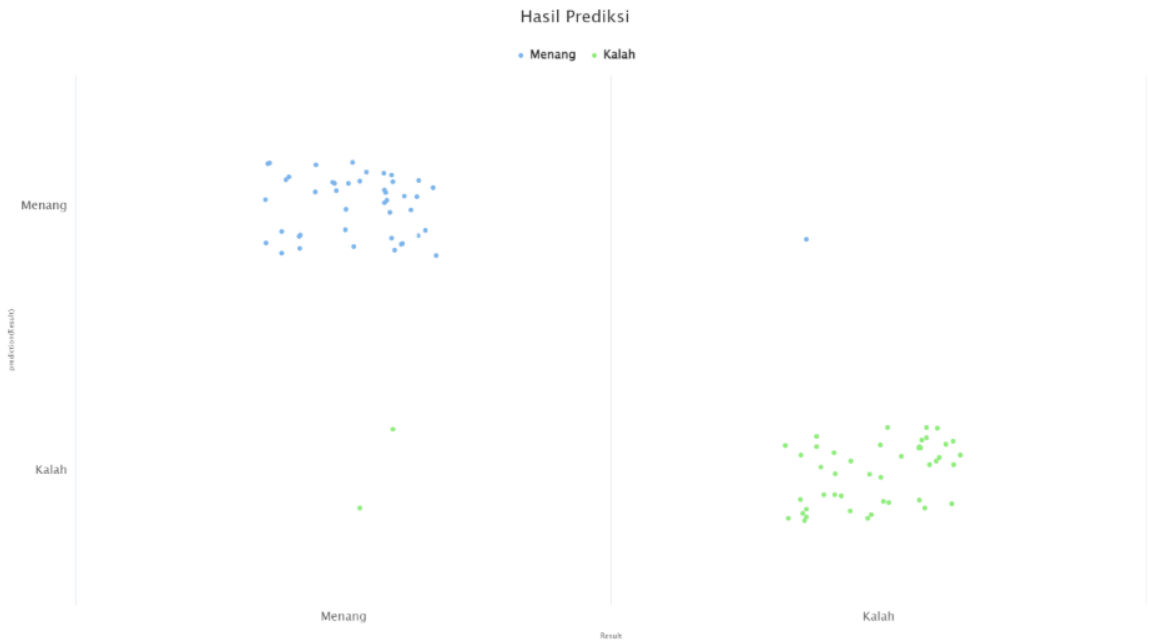
Plot View

accuracy: 96.67%

	true Menang	true Kalah	class precision
pred. Menang	43	1	97.73%
pred. Kalah	2	44	95.65%
class recall	95.56%	97.78%	

Gambar 3.7 Tampilan Output Tabel Performa Hasil Prediksi

Visualisasi persebaran performa hasil prediksi pada Gambar 3.7 dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Tampilan Visual Hasil Prediksi

3.3. Perbandingan Hasil Prediksi dan Pengujian *tools Rapidminer 10.3*

Berdasarkan hasil confutional matrix untuk mendapatkan nilai akurasi, nilai presisi dan nilai recall diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 3.2 Perbandingan Hasil Prediksi dan Pengujian *tools Rapidminer 10.3*

No.	Team	Hero	Offense	Durability	Difficult	Crowd Control	Prediksi	Hasil Prediksi
1	Echo	Karrie	High	Low	Medium	Low	Menang	Menang
...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	MDH	Rafaela	Low	High	Low	High	Kalah	Kalah
90	MDH	Granger	High	Low	Medium	Low	Kalah	Kalah

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Memprediksi Rasio Kemenangan dalam *M-Series 4 Mobile Legends* dengan enam kelas dependen dan satu kelas independent diperoleh nilai akurasi 96,67%, nilai presisi 95,65% dan nilai recall 97,78% dari jumlah data latih sebanyak 880 data dan data uji sebanyak 90 data. Hasil yang diberikan seluruhnya dari rasio 90 : 10 memberikan persentase lebih dari 95%, maka penggunaan algoritma naïve bayes pada penelitian ini dapat memberikan hasil prediksi yang baik dengan menggunakan *tools Rapidminer 10.3*.

Adapun saran bagi penelitian selanjutnya untuk menambahkan kelas dependen lainnya agar data lebih bervariasi sehingga dapat mengetahui keterbauran dari tingkat prediksi berdasarkan nilai akurasi, nilai presisi dan nilai recall dari hasil yang telah diperoleh saat ini. Data dependen dapat berupa data yang berasal dari faktor internal atau eksternal. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan metode naïve bayes dengan metode lainnya untuk menentukan metode mana yang lebih baik dalam memberikan hasil akurasi prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Larassati, A. Zaidiah, dan S. Afrizal, "Sistem Prediksi Penyakit Jantung Koroner Menggunakan Metode Naive Bayes," *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 2, hal. 533–546, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i2.2842.
- [2] E. Ramadanti dan M. Muslih, "Penerapan Data Mining Algoritma K-Means Clustering Pada Populasi Ayam Petelur Di Indonesia," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 7, no. 1, hal. 1–7, 2022, doi: 10.36341/rabit.v7i1.2155.
- [3] R. H. Sukarna dan Y. Ansori, "Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Naive Bayes Dengan Feature Selection Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu," *J. Ilm. Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, hal. 50–61, 2022, doi: 10.47080/saintek.v6i1.1467.
- [4] M. Yudhi Putra dan D. Ismiyana Putri, "Pemanfaatan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Jurusan Siswa Kelas XI," *J. TEKNO KOMPAK*, vol. 16, no. 2, hal. 176–187, 2022.
- [5] S. Bayulianto, I. Purnamasari, dan M. Jajuli, "Prediksi Tingkat Kemenangan Mobile Legends Profesional League Indonesia Season 9 Dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 2, hal. 538–550, 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i2.3562.
- [6] I. Harifal *et al.*, "SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Optimasi Naïve Bayes dengan PSO untuk Prediksi Kebutuhan ICU Pasien Covid-19 Naïve Bayes Optimization with PSO for Predicting ICU Needs for Covid-19 Patients," vol. 11, no. September, hal. 724–734, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [7] R. Hendra Tinambunan, J. Titaley, dan C. E. Mongi, "Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Program Studi Matematika Fmipa Universitas Sam Ratulangi Manado," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Terap. Vi*, no. April, hal. 141–149, 2022.
- [8] Veratiwi dan Dafid, "PREDIKSI KASUS COVID-19 INDONESIA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES PREDICTING INDONESIAN ' S COVID -19 CASES USING NAÏVE BAYES METHOD Universitas Multi Data Palembang , Sumatera Selatan , Indonesia Poltekkes Kemenkes Palembang , Sumatera Selatan , Indonesia," *J. Kesehat. Poltekkes Palembang*, vol. 17, no. 2, hal. 1–7, 2022.
- [9] F. Apri Wenando, R. Hayami, S. Soni, A. Fitria, dan D. Shifana, "Sentimen Analisis Masyarakat terhadap Kasus Penembakan Brigadir J Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, hal. 484–490, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5686.
- [10] H. Mukhtar, J. Al Amien, dan M. A. Rucyat, "Filtering Spam Email menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, hal. 9–19, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i1.3652.
- [11] R. Hayami, Soni, dan I. Gunawan, "Klasifikasi Jamur Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, hal. 28–33, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i1.3685.