

ANALISA SENTIMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 DAN NAÏVE BAYES DENGAN TOPIK ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA MEDIA SOSIAL TWITTER (X)

SENTIMENT ANALYSIS USING C4.5 AND NAÏVE BAYES ALGORITHMS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOPICS ON SOCIAL MEDIA TWITTER (X)

Aji Dwi Prasetyo¹, Mesra Betty Yel²

Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta, Indonesia
Ajidwiprasetyo4@gmail.com¹, optime.mby@gmail.com²

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) or commonly referred to as human artificial intelligence is a matter that is quite widely discussed in today's society with a significant positive impact that can help alleviate human labor. But on the other hand, artificial intelligence also has a negative impact, which can take over human jobs and has the potential to cause chaos in the information ecosystem due to propaganda containing fake news and disinformation. The purpose of this study is to determine the public perception of the impact of artificial intelligence development whether positive or negative and to find the accuracy value of the performance of the methods used. The results of this study can be used as a reference for the government to support decision making regarding the steps that can be taken in dealing with the impact of the development of artificial intelligence based on the point of view of the wider community. The algorithms used are C4.5 and Naïve Bayes. These two methods are used as the final result of the accuracy of this research and make a comparison between each other.

Keywords: C4.5, Naïve bayes, Sentiment Analysis, Artificial Intelligence.

ABSTRAK

Artificial intelligence (AI) atau yang biasa disebut dengan kecerdasan buatan manusia merupakan hal yang cukup ramai diperbincangkan dalam masyarakat saat ini dengan dampak yang positif yang signifikan dapat membantu meringankan pekerjaan manusia. Namun disisi lain *artificial intelligence* juga memberikan dampak yang negatif yaitu dapat dapat mengambil alih pekerjaan manusia dan berpotensi menimbulkan kekacauan ekosistem informasi akibat dari propaganda yang berisi berita bohong dan disinformasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap dampak perkembangan *artificial intelligence* apakah positif atau negatif serta mencari nilai akurasi dari kinerja metode yang digunakan. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi pemerintah untuk mendukung pengambilan keputusan mengenai langkah yang dapat diambil dalam menghadapi dampak perkembangan *artificial intelligence* berdasarkan sudut pandang pada masyarakat luas. Algoritma yang digunakan adalah C4.5 dan *Naïve bayes*. Dari kedua metode ini digunakan sebagai hasil akhir akurasi dari penelitian ini dan menjadikan perbandingannya antara satu sama lain.

Kata Kunci: C4.5, Naïve Bayes, Analisa Sentimen, Artificial Intelligence.

PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi sangatlah cepat dan masif terjadi di berbagai aspek kehidupan. Salah satu perkembangan teknologi yang sering menjadi perbincangan di masyarakat saat ini adalah *artificial intelligence* atau yang lebih sering dikenal dengan kecerdasan buatan. *Artificial Intelligence* adalah sebuah program komputer yang memiliki algoritma yang berfungsi untuk dapat mempelajari data dan menggunakannya untuk dapat melakukan proses berfikir dan bertindak seperti manusia[1]. Banyak manfaat AI, tidak semua

masyarakat positif terhadap perkembangan AI. Dirancang seperti cara manusia berpikir[2]. serta kinerja kognitif terkait bagaimana suatu mesin dapat merekam informasi, meniru serta memodifikasi secara otomatis. Sebagai salah satu ilmu komputer, Artificial Intelligence dipelajari agar dapat menggantikan peran manusia[3]. *Artificial Intelligence* menggunakan ilmu yang terinspirasi dari rekayasa terbalik pola neokognitron yang bekerja di otak manusia[4]. Ada banyak algoritma yang bisa digunakan dalam melakukan analisis sentimen akan tetapi dalam penelitian ini

menggunakan dua algoritma yaitu algoritma *C4.5*, dan *Naïve bayes*.

Tahapan – tahapan dasar yang dilakukan dalam menjalankan metode ini berupa crawling, data, preprocessing, menambahkan label, menambahkan fitur, melakukan klasifikasi dan melakukan perhitungan sentimen.

METODE PENELITIAN

Data penelitian memainkan peran penting dalam proses penelitian ilmiah. Data yang dikumpulkan harus akurat, terpercaya, dan relevan dengan pertanyaan penelitian yang diajukan. Selain itu, data penelitian harus diorganisir, dianalisis, dan diinterpretasikan untuk menghasilkan informasi dan pengetahuan yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian, menguji hipotesis, dan mengungkap pola, tren, atau hubungan dalam fenomena yang diteliti.

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data publik. Data mentah yang diperoleh berjumlah 5187 record dengan 2 atribut dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut :

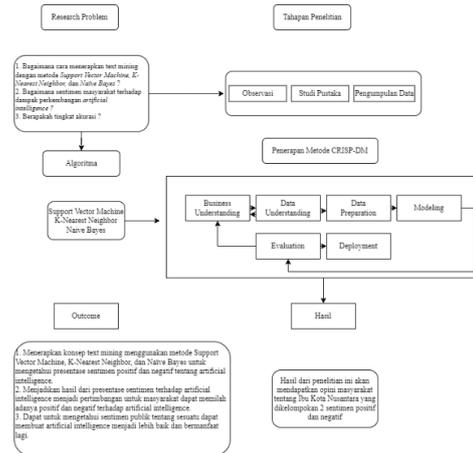
Tabel 3.1 Deskripsi Nama Atribut

Atribut	Keterangan
Tweet	Komentar masyarakat/netizen melalui media sosial twitter (X)
Sentimen	Sentimen positif atau negatif

Penerapan Metodologi

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *C4.5* dan *Naïve Bayes*. Data yang digunakan pada penelitian ini data tweet yang search menggunakan hastag #ArtificialIntelligence. Pada tahapan penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data awal maka proses selanjutnya akan dilakukan penarikan data, kemudian setelah itu dilakukan Cleansing Data, lalu pada tahap selanjutnya dilakukan Pemilihan Atribut, tahap berikutnya melakukan penerapan metode CRISP-DM yang pada proses penelitian

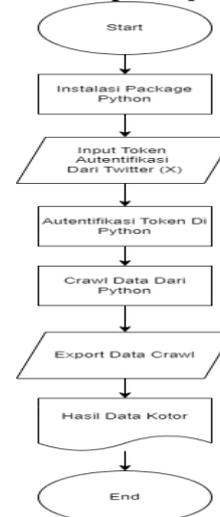
ini mengacu pada enam tahap CRISP-DM. Berikut tahapan metodologi penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini



Gambar 3.1 Tahapan Penerapan Metodologi

Proses Pengumpulan Data

Data tersebut diperoleh dari twitter (X) dengan menggunakan pemrograman python melalui *Google Colab*, Tweet yang diambil berupa tweet berbahasa Indonesia dengan kata kunci *artificial intelligence* dengan limit 5000 dan berhasil di dapat berjumlah 5187 data Tweet yang telah selesai melalui tahap *text preprocessing*.



Flowchart Pengumpulan Data

Dalam gambar diatas bisa dijelaskan penelitian ini meliputi 4 proses pengumpulan data yang di lakukan yaitu :

a. Instalasi Package Python

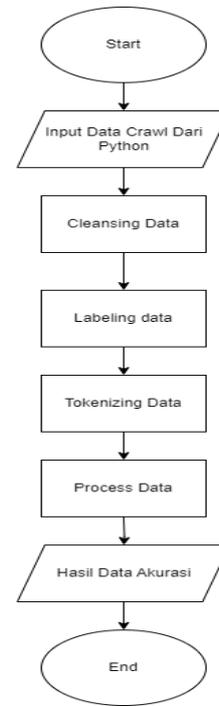
Dengan melakukan instalasi Package python di *Google Colab* berguna untuk dapat menggunakan pustaka dan alat

- yang dibutuhkan untuk melakukan proses crawl data dari media twitter (X).
- b. Mengambil Token Autentifikasi Dari Twitter (X)
Setelah melakukan instalasi package selesai selanjutnya dapat mengambil token autentifikasi dari twitter (X) guna token ini digunakan untuk mendapatkan hak akses pada twitter (X).
 - c. Autentifikasi Token Pada Python
Setelah mendapatkan Token Autentifikasi selanjutnya tinggal memasukan token autentifikasi pada python untuk dapat mengakses twitter (X).
 - d. Crawl Data Dari Python
Setelah dapat mengakses twitter (X) dengan baik proses selanjutnya dapat melakukan crawling data dengan mengisi filename, keyword, jenis, dan periode yang mau diambil datanya.

Setelah data berhasil didapatkan, maka selanjutnya data tersebut dapat di export dan dapat digunakan sebagai data yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Perancangan Penelitian

Pada penelitian ini melakukan beberapa tahapan dalam melakukan pemrosesan data, bisa dijelaskan melalui gambar flowchart dibawah ini



Simbol 3.2 Flowchart Proses Data

Pada gambar flowchart proses diatas dijelaskan dalam penelitian ini melalui tahapan seperti menginput data kotor lalu melakukan proses cleansing data, labelling, tokenizing dan terakhir prosesing akurasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Penelitian

Dalam penelitian, membutuhkan alat untuk mendukung berjalannya penelitian. Alat penelitian yang digunakan yaitu berupa perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

Perangkat Lunak (*software*)

Berikut alat perangkat lunak (*software*), versi, dan fungsinya dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4.1 Spesifikasi Software

No	Jenis	Versi	Fungsi
1	Microsoft Excel	2019	Untuk memfilter data dan menyimpan data
2	Rapidmine	10.1	Untuk melakukan pengolahan data

Perangkat Keras (*hardware*)

Berikut alat perangkat keras (*hardware*), jenis dan spesifikasinya dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Spesifikasi Hardware

Jenis	Spesifikasi
-------	-------------

Processor	Intel Celeron N3350 2.4Ghz
RAM	2GB
System Type	Windows
Operating System	Endless OS
Mouse	Logitech

Implementasi Dan Pengujian

Pada penelitian ini algoritma yang digunakan adalah C4.5 dan Naïve Bayes. Data yang digunakan ialah tweet yang diambil dari aplikasi media sosial twitter (X) dengan pemrograman python melalui Google Colab setelah data tersebut di dapatkan lalu masuk ke proses penerapan CRISP-DM yaitu pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi dan penyebaran (Deployment). Data tersebut akan diproses dalam pengujian algoritma C4.5 dan Naïve Bayes menggunakan tools Rapidminer supaya dapat nilai akurasi klasifikasi yang baik dan optimal. Pemrosesan data ini dilakukan dengan menggunakan metode CrossIndustry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang memiliki 6 tahapan yaitu :

Pemahaman Bisnis (Business Understanding)

Perkembangan artificial intelligence yang cepat banyak mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat seperti seperti dibidang industri, sosial, culture, dan sebagainya. Walaupun artificial intelligence dinilai sangat berpengaruh positif bagi masyarakat namun tidak sedikit masyarakat yang menilai negatif dari artificial intelligence. Dengan demikian maka akan dilakukan sentimen terhadap artificial intelligence.

Pemahaman Data (Data Understanding)

Pada tahapan ini maka peneliti mencoba untuk memahami data yang akan digunakan Data dari twitter (X) yang telah di ambil menggunakan pemrograman python berjumlah 5187 tweet dengan dua

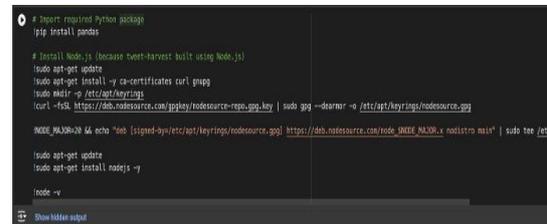
atribut yang akan dilakukan dengan cara pemilihan atribut menjadi dua atribut yaitu tweet dan sentimen. Data yang didapatkan dalam penelitian ini diperoleh tanggal 1 Januari 2022 sampai 14 mei 2024.

Data Preparation

Pada tahap data preparation dilakukan beberapa tahapan antara lain sebagai berikut:

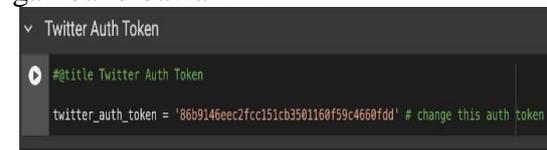
a. Pengumpulan Data

Untuk pengambilan data menggunakan pemrograman python dengan melalui google colab. Untuk tahapannya antara lain yaitu diawali instalasi package python, mengambil token dari twitter (X), lalu crawling data berdasarkan text, dan periode tanggal, dan yang terakhir data di save . untuk instalasi package python bisa di lihat gambar di bawah ini :



Gambar 4.1 instalasi package python

Setelah melalui package python dapat terinstall dengan baik, selanjutnya mengambil token dari akun twitter (X), lalu setelahnya memasukan token seperti gambar dibawah ini



Gambar 4.2 Memasukan Token

Setelah memasukan token dan dapat terautentifikasi dengan baik maka selanjutnya tinggal memasukan keyword artificial intelligence, limit yang dicari yaitu 5000 data dengan bentuk text, dan periode yang dicari yaitu dari 1 januari 2022 sampai 14 mei 2024.



Gambar 4.3 Proses Crawling Data

Setelah proses crawling data, file

yang sudah siap tinggal di save dan di export.

```
[ ] import pandas as pd

# Specify the path to your CSV file
file_path = f"tweets-data/{filename}"

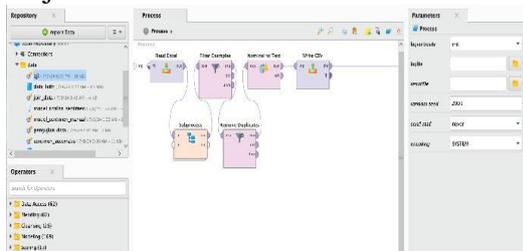
# Read the CSV file into a pandas DataFrame
df = pd.read_csv(file_path, delimiter=",")

# Display the DataFrame
display(df)
```

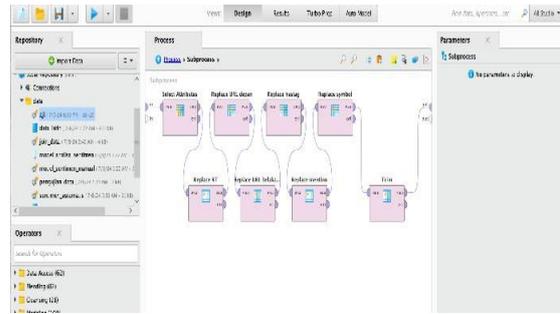
Gambar 4.4 Proses Export Data
Setelah dapat di export data bisa didapatkan dengan jumlah 5187 data.

Gambar 4.5 Jumlah Data Yang Di Dapat
b. Cleansing Data

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan proses Cleansing dengan menggunakan rapidminer sebelum melakukan pemberian label pada sentimen, agar dataset pada file csv terbaru terhindar dari duplikasi data dan tanda yang tidak diperlukan. Pada proses ini akan dilakukan pembersihan dari berbagai noise seperti menghilangkan link URL, username, retweet, digit angka dan karakter. Setelah selesai menjalankan proses Cleansing dengan menggunakan rapidminer. Awalnya terdapat 5187 data tweet pada file csv, kemudian setelah melewati proses Cleansing maka data tweet berkurang menjadi 2489 data.



Gambar 4.6 Model Proses Cleansing



Gambar 4.7 Model Subproses Cleansing

Gambar 4.8 Hasil Cleansing Data

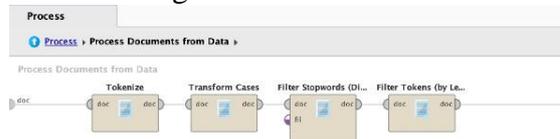
c. Labeling

Kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan klasifikasi atau penentuan sentimen berdasarkan masing-masing tweet. Selama proses penentuan sentimen berlangsung, disini peneliti melakukan pemberian sentimen secara manual. Berikut ini data yang sudah di beri label.

Gambar 4.9 Yang Sudah Di Labeli

d. Tokenizing

Pada proses ini adalah untuk mengubah teks dari kalimat- kalimat yang kompleks menjadi urutan token atau unit-unit yang lebih sederhana. Tujuannya untuk mempersiapkan data teks agar dapat diproses oleh algoritma analisis sentimen dengan lebih efektif dan akurat.



Gambar 4.10 Model Tokenizing

Row No.	username	sentiment	sentiment_pos	sentiment_neg	neutral	neutral_pos	neutral_neg	neutral_pos_neg	neutral_pos_neg_pos	neutral_pos_neg_neg	neutral_pos_neg_pos_neg
1	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

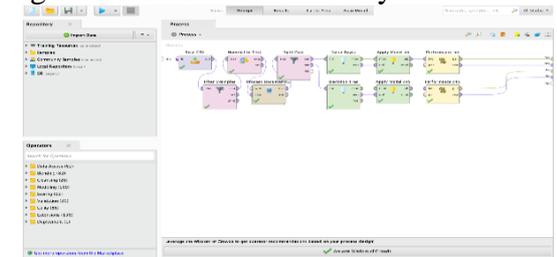
Gambar 4.11 Hasil Tokenizing C4.5

Row No.	username	sentiment	sentiment_pos	sentiment_neg	neutral	neutral_pos	neutral_neg	neutral_pos_neg	neutral_pos_neg_pos	neutral_pos_neg_neg	neutral_pos_neg_pos_neg
1	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	prati	prati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4.12 Hasil Tokenizing Naive Bayes

Modeling

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan preprocessing pada dataset hal ini ditunjukkan untuk menyiapkan data yang bersih dan data yang bebas dari noise. Pada proses ini juga untuk menghitung pembobotan kata untuk keperluan pada proses modelling nanti. Setelah melewati tahapan text preparation, maka jumlah data tweet didapatkan menjadi 2489 data yang merupakan data bersih untuk dipakai pada tahap selanjutnya. Pada tahapan ini akan dilakukan pengukuran performa dua klasifikasi sekaligus dengan menggunakan algoritma C4.5 dan Naive bayes.



Gambar 4.13 Model Proses Data

Evaluasi

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian menggunakan algoritma C4.5 dan Naive Bayes dengan hasil sebagai

berikut.

1. Algoritma C4.5

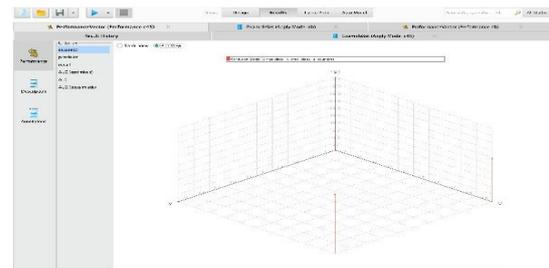
Total dataset yang dikumpulkan adalah 2489 data. Berikut ini adalah hasil dari tahapan modelling dengan menggunakan algoritma C4.5 yang dapat dilihat hasil dari perhitungan hasil RapidMiner dapat dilihat pada Gambar dibawah ini untuk menunjukkan dan membuktikan hasil prediksi.



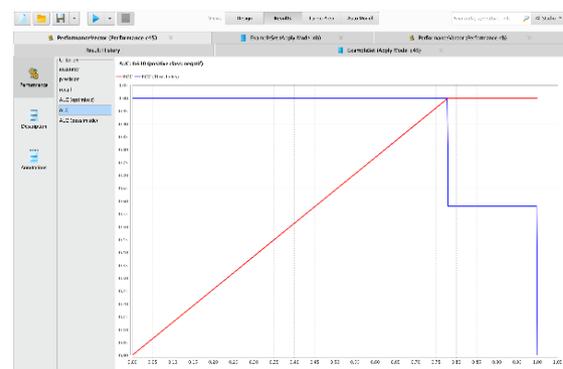
Gambar 4.14 Hasil Akurasi C4.5



Gambar 4.15 Deskripsi Hasil Akurasi C4.5



Gambar 4.16 Plot View C4.5



Gambar 4.17 Grafik AUC 4.5

Berdasarkan hasil di atas dapat di simpulkan bahwa accuracy menunjukkan data yang benar diprediksi positif yang menghasilkan persentase ketepatannya

adalah 100%, sedangkan untuk data bersentimen Negatif memiliki precision sebesar 57.91%. Untuk sentimen Positif memiliki *recall* (*Specificity*) adalah 22%, sedangkan pada sentimen negatif memiliki *recall* sebesar 100%. Nilai *accuracy* yang dihasilkan menggunakan model C4.5 adalah 62.38%, sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma C4.5 dapat mengklasifikasi sentiment kurang baik menggunakan data *Artificial Intelligence*.

1. Algoritma Naïve Bayes

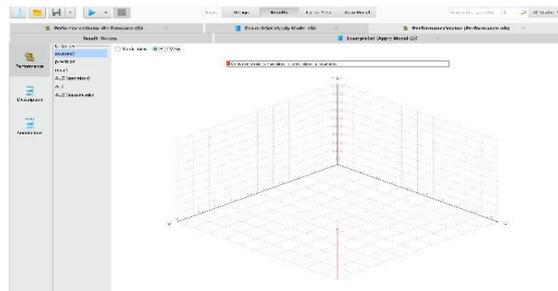
Total dataset yang dikumpulkan adalah 2489 data. Berikut ini adalah hasil dari tahapan modelling dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes yang dapat dilihat hasil dari perhitungan hasil RapidMiner dapat dilihat pada Gambar dibawah ini untuk menunjukkan dan membuktikan hasil prediksi.



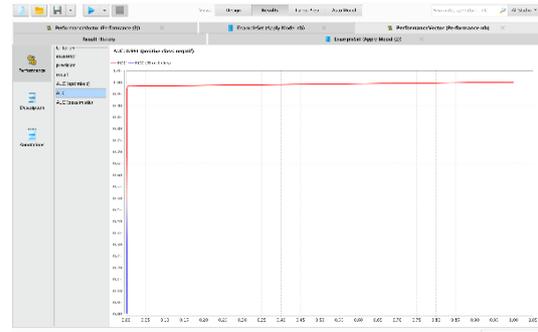
Gambar 4.18 Hasil Akurasi Naive Bayes



Gambar 4.19 Deskripsi Hasil Akurasi Naive Bayes



Gambar 4.20 Plot View Naive Bayes



Gambar 4.21 Grafik AUC Naive Bayes

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa accuracy menunjukkan data yang benar diprediksi positif yang menghasilkan presentase ketepatannya adalah 95.02%, sedangkan untuk data bersentimen Negatif memiliki precision sebesar 100%. Untuk sentimen Positif memiliki *recall* (*Specificity*) adalah 100% , sedangkan pada sentimen negatif memiliki recall sebesar 95.10%. Nilai *accuracy* yang dihasilkan menggunakan model Naïve Bayes adalah 97.47%, sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma Naïve Bayes dapat mengklasifikasi sentiment dengan baik menggunakan data *Artificial Intelligence*.

PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan penerapan algoritma C4.5 dan Naïve Bayes dalam analisis sentimen terhadap *Artificial Intelligence* dapat disimpulkan bahwa :

- Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai klasifikasi opini masyarakat Indonesia terhadap *Artificial Intelligence* dapat diambil kesimpulan yaitu hasil sentimen masyarakat terhadap *Artificial Intelligence* dari 2489 data ditemukan 1202 atau 48% data bersentimen positif dan 1287 data atau 52% bersentimen negatif.
- Dari hasil penelitian terdapa masyarakat Indonesia sebagian besar memiliki respon negatif terhadap *Artificial Intelligence* dan berdasarkan klasifikasi model algoritma C4.5 terhadap dataset *Artificial Intelligence*, didapatkan nilai accuracy sebesar 62.38%%. Sedangkan

jika menggunakan algoritma Naïve Bayes mendapatkan nilai accuracy 97.47%.

- c. Sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma Naïve Bayes lebih baik dibandingkan algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan data secara baik dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Supriyadi and D. B. Asih, "Artificial intelligence (ai)," vol. 2, no. 2, pp. 12–23, 2020.
- [2] N. N. Arief and M. A. A. Saputra, "KOMPETENSI BARU P UBLIC RELATIONS (PR) PADA ERA ARTIFICIAL INTELLIGENCE," vol. 02, no. 01, pp. 1–12, 2019.
- [3] S. Rheinata, R. Putri, M. M. Chusni, J. Jurnal, and P. Sains, "Inovasi pembelajaran berbasis teknologi Artificial Intelligence dalam," vol. 2, pp. 192–198.
- [4] M. Yahya, "Implementasi Artificial Intelligence (AI) di Bidang Pendidikan Kejuruan Pada Era Revolusi Industri 4 . 0," pp. 190–199.
- [5] R. Pakpahan, P. Studi, S. Informasi, F. T. Informasi, U. Bina, and S. Informatika, "ANALISA PENGARUH IMPLEMENTASI ARTIFICIAL," vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.
- [6] O. Naive, B. Berbasis, P. S. O. Untuk, A. Sentimen, P. Artificial, and I. Di, "INTI NUSA MANDIRI," vol. 18, no. 1, pp. 65–70, 2023.
- [7] S. L. Rachmadana, S. Aminudin, and A. Putra, "Dampak Artificial Intelligence Terhadap Perkonomian," vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2022.
- [8] I. Oktavia and A. R. Isnain, "Analisis Sentimen Opini Terhadap Tools Artificial Intelligence (AI) Berdasarkan Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," vol. 8, no. April, pp. 777–787, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i2.7524.
- [9] A. Witanti, "ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP VAKSINASI COVID-19 PADA MEDIA SOSIAL TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)," vol. 5, no. 1, pp. 59–67, 2022.
- [10] B. A. Maulana and M. J. Fahmi, "Sentiment Analysis of Pluang Applications With Naive Bayes and Support Vector Machine (SVM) Algorithm Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Pluang Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM)," vol. 4, no. April, pp. 375–384, 2024.