



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PERBANDINGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN C4.5  
DALAM KLASIFIKASI PENCAPAIAN TARGET PENJUALAN  
TABUNGAN BANK XYZ**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MOHAMMAD FARRAS DAFFAUZAN**

**41520010220**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2024**



**PERBANDINGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN C4.5  
DALAM KLASIFIKASI PENCAPAIAN TARGET PENJUALAN  
TABUNGAN BANK XYZ**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MOHAMMAD FARRAS DAFFAUZAN**

**41520010220**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 Dalam  
Klasfikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan  
Bank XYZ

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 10 Juli 2024

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Mohamad Farras Daffauzan

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan C4.5 dalam  
Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank  
XYZ

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Stratal pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Roy Mubarak S.T., M.Kom.  
NIDN : 0310027402  
Ketua Penguji : Siti Maesaroh S.Kom., MTI  
NIDN : 0413059003  
Penguji 1 : Muhaimin Hasanudin, S.T, M.Kom  
NIDN : 0420027508  
Penguji 2 : Suhendra, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0308019002

()  
()  
()  
()

Jakarta, 20 Juli 2024

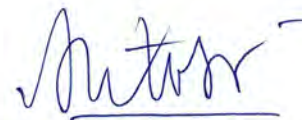
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu komputer /Direktur Program Pascasarjana.
3. Bapak Hadi Santoso, Dr, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Ibu Siti Maesaroh S.Kom., MTI selaku Dosen Pembimbing Akademik perkuliahan.
5. Bapak Roy Mubarak S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Muhaimin Hasanudin, S.T, M.Kom selaku Dosen Penguji 1 Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Bapak Suhendra, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji 2 Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
8. Orang Tua dan Kakak, yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar.
9. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

10. Semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu karena jika semua nama dituliskan maka isi kata pengantar akan lebih banyak dibanding isinya

Akhir kata, saya berharap Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 10 Juli 2024



Mohamad Farras Daffauzan



## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5  
Dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan  
Tabungan Bank XYZ

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Juli 2024



Mohamad Farras Daffauzan

## ABSTRAK

Nama : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5  
Dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan  
Tabungan Bank XYZ  
Pembimbing : Roy Mubarak,S.T.,M.Kom

Klasifikasi pencapaian target penjualan produk tabungan pada Kantor Cabang Pembantu (KCP) Bank XYZ menggunakan algoritma Naïve Bayes dan C4.5. Dengan perhatian terhadap pertumbuhan pesat dalam industri perbankan, peningkatan target penjualan produk menjadi tantangan utama yang dihadapi Bank XYZ. Penggunaan data mining, khususnya algoritma klasifikasi, menjadi strategi untuk meningkatkan efektivitas penjualan produk tabungan. Data historis penjualan produk tabungan dari Bank XYZ digunakan dalam studi kasus ini, dengan data yang telah dipreproses dan divisualisasikan untuk analisis yang lebih baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memberikan akurasi yang lebih tinggi (95,1%) dibandingkan dengan Naïve Bayes (78,32%). Selain itu, evaluasi menggunakan metrik precision, recall, dan F1-score menunjukkan kinerja yang lebih baik dari algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan kedua kelas (0 dan 1) dengan precision, recall, dan F1-score yang lebih tinggi. Dengan demikian, penggunaan algoritma C4.5 lebih disarankan untuk mengklasifikasikan pencapaian target penjualan produk tabungan pada Kantor Cabang Pembantu Bank XYZ, karena memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes. Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga bagi Bank XYZ dalam merancang strategi penjualan yang lebih efektif untuk meningkatkan pencapaian target penjualan produk tabungannya.

**Kata Kunci : Algoritma C4.5; Algoritma Naive Bayes; Klasifikasi**



## ABSTRACT

Name : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Study Program : Teknik Informatika  
Title Thesis : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 Dalam  
Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan  
Bank XYZ  
Counsellor : Roy Mubarak,S.T.,M.Kom

Classification of savings product sales target achievement at Bank XYZ Sub-Branch Offices (KCP) using the Naïve Bayes and C4.5 algorithms. With attention to the rapid growth in the banking industry, increasing product sales targets is the main challenge faced by Bank XYZ. The use of data mining, especially classification algorithms, is a strategy to increase the effectiveness of savings product sales. Historical data on sales of savings products from Bank XYZ is used in this case study, with the data preprocessed and visualized for better analysis. The evaluation results show that the C4.5 algorithm provides higher accuracy (95.1%) compared to Naïve Bayes (78.32%). In addition, evaluation using precision, recall, and F1-score metrics shows better performance of the C4.5 algorithm in classifying both classes (0 and 1) with higher precision, recall, and F1-score. Thus, the use of the C4.5 algorithm is more recommended for classifying the achievement of savings product sales targets at XYZ Bank Sub-Branch Offices, because it provides better results compared to Naïve Bayes. This research provides valuable insight for Bank XYZ in designing more effective sales strategies to increase the achievement of sales targets for its savings products.

**Keywords: C4.5 algorithm; Naive Bayes algorithm; Classification**

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LAPORAN TUGAS AKHIR.....                                       | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....                         | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....  | iv   |
| KATA PENGANTAR .....   | v    |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH<br>..... | vii  |
| ABSTRAK .....  | viii |
| ABSTRACT.....  | ix   |
| DAFTAR ISI.....  | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xi   |
| DAFTAR TABEL.....  | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xiii |
| TEMPLATE JURNAL .....  | 1    |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN.....   | 10   |



## DAFTAR GAMBAR

|   |   |
|---|---|
| Gambar 1 Alur Penelitian.....                           | 3 |
| Gambar 2 Tipe Naïve Bayes .....                         | 4 |
| Gambar 3 Pohon Keputusan C4.5.....                      | 5 |
| Gambar 4 Jumlah Jenis Produk Tabungan.....              | 6 |
| Gambar 5 Jumlah Target Tercapai.....                    | 6 |
| Gambar 6 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan KCP .....   | 6 |
| Gambar 7 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan Bulan ..... | 6 |
| Gambar 8 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan Tahun.....  | 6 |
| Gambar 9 Confusion Matrix Naive Bayes .....             | 7 |
| Gambar 10 Confusion Matrix C4.5.....                    | 7 |



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

|   |   |
|---|---|
| TABEL I Data Preprocessing .....                | 3 |
| TABEL II Confusion Matrix.....                  | 5 |
| TABEL III Hasil Akurasi Pengujian.....          | 7 |
| TABEL IV Evaluasi Klasifikasi Naive Bayes ..... | 7 |
| TABEL V Evaluasi Klasifikasi C4.5 .....         | 7 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Lampiran 1 Kartu Asistensi.....</b>           | <b>10</b> |
| <b>Lampiran 2 Luaran Tugas Akhir.....</b>        | <b>11</b> |
| <b>Lampiran 3 LoA Jurnal .....</b>               | <b>12</b> |
| <b>Lampiran 4 Curriculum Vitae.....</b>          | <b>13</b> |
| <b>Lampiran 5 Surat Pernyataan HAKI .....</b>    | <b>15</b> |
| <b>Lampiran 6 Sertifikat BNSP .....</b>          | <b>17</b> |
| <b>Lampiran 7 Halaman Persetujuan .....</b>      | <b>18</b> |
| <b>Lampiran 8 Form Revisi Dosen Penguji.....</b> | <b>19</b> |
| <b>Lampiran 9 Hasil cek Turnitin .....</b>       | <b>21</b> |



# Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ

Mohammad Farras Daffauzan <sup>#1</sup>, Roy Mubarak. <sup>\*2</sup>

<sup>#</sup>Teknik Informatika, Universitas Mercubuana

<sup>1</sup>farrasdaffauzan@gmail.com

<sup>2</sup>roy.mubarak@mercubuana.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini mengkaji klasifikasi pencapaian target penjualan produk tabungan pada Kantor Cabang Pembantu (KCP) Bank XYZ menggunakan algoritma Naïve Bayes dan C4.5. Dengan perhatian terhadap pertumbuhan pesat dalam industri perbankan, peningkatan target penjualan produk menjadi tantangan utama yang dihadapi Bank XYZ. Penggunaan data mining, khususnya algoritma klasifikasi, menjadi strategi untuk meningkatkan efektivitas penjualan produk tabungan. Data historis penjualan produk tabungan dari Bank XYZ digunakan dalam studi kasus ini, dengan data yang telah dipreproses dan divisualisasikan untuk analisis yang lebih baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memberikan akurasi yang lebih tinggi (95,1%) dibandingkan dengan Naïve Bayes (78,32%). Selain itu, evaluasi menggunakan metrik precision, recall, dan F1-score menunjukkan kinerja yang lebih baik dari algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan kedua kelas (0 dan 1) dengan precision, recall, dan F1-score yang lebih tinggi. Dengan demikian, penggunaan algoritma C4.5 lebih disarankan untuk mengklasifikasikan pencapaian target penjualan produk tabungan pada Kantor Cabang Pembantu Bank XYZ, karena memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes. Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga bagi Bank XYZ dalam merancang strategi penjualan yang lebih efektif untuk meningkatkan pencapaian target penjualan produk tabungannya.

*Kata kunci*— data mining, klasifikasi, algoritma C4.5, algoritma naive bayes, perbandingan algoritme

## Abstract

*This research examines the classification of savings product sales target achievement at Bank XYZ Sub-Branch Offices (KCP) using the Naïve Bayes and C4.5 algorithms. With attention to the rapid growth in the banking industry, increasing product sales targets is the main challenge faced by Bank XYZ. The use of data mining, especially classification algorithms, is a strategy to increase the effectiveness of savings product sales. Historical data on sales of savings products from Bank XYZ is used in this case study, with the data preprocessed and visualized for better analysis. The evaluation results show that the C4.5 algorithm provides higher accuracy (95.1%) compared to Naïve Bayes (78.32%). In addition, evaluation using precision, recall and F1-score metrics shows better performance of the C4.5 algorithm in classifying both classes (0 and 1) with higher precision, recall and F1-score. Thus, the use of the C4.5 algorithm is more recommended for classifying the achievement of savings product sales targets at XYZ Bank Sub-Branch Offices, because it provides better results compared to Naïve Bayes. This research provides valuable insight for Bank XYZ in designing more effective sales strategies to increase the achievement of sales targets for its savings products.*

*Keywords— data mining, classification, C4.5 algorithm, naive Bayes algorithm, algorithm comparison*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan pada dunia perbankan semakin meningkat dengan banyak tantangan, selama revolusi industri perbankan 4.0 mengalami pertumbuhan yang menjadi penggerak utama negara. Sektor perbankan di Indonesia pada saat ini telah mengalami perkembangan yang pesat, baik munculnya bank – bank baru yang berasal dari bank pemerintah ataupun bank swasta yang membuat setiap bank saling bersaing untuk menjadi pilihan Masyarakat. Oleh karena itu, setiap bank berkompetisi untuk memberikan fasilitas yang baik, berkualitas, dan berorientasi pada kebutuhan nasabahnya. Salah satu upaya bank dalam menarik nasabah yaitu dengan memberikan produk yang berkualitas. Produk- produk yang ditawarkan oleh bank harus sesuai dengan kebutuhan dan keinginan nasabahnya.

Bank XYZ merupakan salah satu bank yang berperan sebagai bank yang diberi mandat untuk memperbaiki ekonomi rakyat dan berpartisipasi dalam pembangunan nasional. Bank XYZ menyediakan beberapa produk salah satunya yaitu Produk Tabungan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan nasabah. Bank XYZ memberikan layanan terbaik yang disesuaikan dengan kebutuhan nasabah sejak kecil, remaja, dewasa, hingga pensiun.

Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat, pencapaian target penjualan produk menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh Bank XYZ. Demi mempertahankan dan meningkatkan pangsa pasar, bank perlu memastikan bahwa produk-produk yang ditawarkan tidak hanya berkualitas, tetapi juga berhasil menjangkau dan memenuhi kebutuhan nasabah secara efektif. Kualitas produk merupakan faktor penting yang mempengaruhi keputusan setiap customer dalam pembelian produk, jika kualitas produk semakin baik maka akan semakin meningkat juga minat customer [1]. Oleh karena itu, penting bagi Bank XYZ untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi pencapaian target penjualan produk di berbagai lokasi, termasuk Kantor Cabang Pembantu (KCP).

Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini, penggunaan data mining menjadi salah satu cara dalam upaya untuk meningkatkan penjualan produk tabungan. Data mining adalah Teknik yang digunakan

untuk menemukan informasi guna mengungkapkan hubungan antara data yang akan dikelompokkan dalam satu maupun lebih sehingga nilai dalam Kelompok secara substansi memiliki kemiripan satu sama lain sebagai pendekatan untuk mengambil pola dan data [2].

Data mining dapat mengidentifikasi sebuah basis data untuk mencari informasi berguna dari data yang banyak (Big Data). Data mining dapat menggambarkan beberapa kumpulan teknik yang memiliki tujuan untuk penentuan pola yang telah ada dan tidak diketahui pada akumulasi sebuah data, maka kemungkinan besar akan memperoleh informasi baru [3].

Data mining adalah sebuah metode yang menerapkan serangkaian mekanisme untuk memperoleh pola, hubungan, dan nilai dari data banyak (big data) yang bertujuan untuk menggali wawasan yang bermanfaat. Dalam proses yang dilakukan melibatkan penggunaan ilmu statistic dan matematika untuk menyederhanakan sebuah data dan menghasilkan informasi yang dapat dipahami [4]. Hasil penggunaan data mining tersebut dapat digunakan untuk pengambilan sebuah keputusan dalam Analisa data.

Data penjualan produk Tabungan pada KCP Bank XYZ dilakukan proses klasifikasi yang merupakan salah satu metode dalam data mining. Klasifikasi adalah cara dalam melakukan sebuah pengelompokan data berdasarkan Tingkat kesamaan dan karakteristik dari data ke dalam sebuah kelas [5]. Klasifikasi dapat mengidentifikasi pola – pola tertentu yang memiliki korelasi dengan keberhasilan mencapai target. Klasifikasi merupakan sebuah proses dalam menemukan sebuah model atau membedakan antar kelas pada data. Klasifikasi melakukan sebuah analisis berdasarkan satu set data pelatihan dan digunakan untuk melakukan prediksi label kelas yang belum diketahui, Beberapa algoritma yang menggunakan metode klasifikasi yaitu Naïve Bayes, Support Vector Machine, AdaBoost, Decision Tree dan lainnya [6]. Algoritma klasifikasi yang digunakan untuk membantu Bank XYZ dalam menganalisis pola data penjualan produk Tabungan yaitu algoritma Naïve Bayes dan C4.5.

Dalam memprediksi probabilitas atribut dapat menggunakan algoritma naïve bayes yang memiliki keunggulan mempunyai nilai performa yang baik [7]. Algoritma naïve bayes

merupakan algoritma supervised learning dimana data akan dilatih dengan data input untuk melakukan klasifikasi dengan akurat [8].

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk memprediksi dengan membuat sebuah pohon Keputusan [9]. Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan dalam melakukan segmentasi maupun klasifikasi yang bersifat prediktif [10].

Penelitian yang dilakukan Susanti melakukan klasifikasi kelayakan pemberian kredit nasabah bank xyz menggunakan metode algoritma C4.5 dan Naïve Bayes. Pada model yang dilakukan hasil akurasi yang didapatkan dari algoritma C4.5 dengan tiga kali pengujian yaitu 65,75%, 67,70%, dan 64,95%, sedangkan algoritma naïve bayes hasil akurasi yang didapatkan yaitu 64,72%, 66,67%, dan 63,40% [11].

Penelitian yang dilakukan Rian Pratama melakukan perbandingan algoritma c4.5 dan naïve bayes dalam menentukan persediaan stok menggunakan tools RapidMiner. Pada model yang dilakukan hasil akurasi yang didapatkan dari algoritma C4.5 sebesar 96,80% sedangkan algoritma Naïve Bayes sebesar 91,20%. Dalam penelitian Rian Pratama, memprediksi item yang perlu ditambah atau dikurangi agar stok persediaan tetap stabil dan juga menghindari kerugian yang disebabkan oleh kadaluarsa [12].

Pada penelitian Kohsasih melakukan analisis perbandingan algoritma c4.5 dan Naïve Bayes dalam memprediksi penyakit Cerebrovascular atau stroke. Pada model yang dilakukan hasil analisis akurasi algoritma C4.5 sebesar 95% sedangkan algoritma Naïve Bayes mendapatkan akurasi sebesar 91% [13].

Penelitian yang dilakukan Hendra melakukan perbandingan algoritma C4.5 dan Naïve Bayes untuk klasifikasi mustahik. Hasil penelitian yang dilakukan bahwa penggunaan algoritma C4.5 akurasi yang didapatkan sebesar 75% sedangkan algoritma naïve bayes mendapatkan akurasi sebesar 50% [14].

Astrid melakukan analisis kinerja algoritma C4.5 dan naïve bayes untuk memprediksi prestasi siswa sekolah menengah kejuruan. Hasil penelitian menunjukkan algoritma naïve bayes memiliki nilai akurasi sebesar 95,67% sedangkan algoritma C4.5 memiliki nilai akurasi sebesar 90,91% [15].

Dataset penjualan produk Tabungan yang telah berlangsung pada Bank XYZ penelitian ini memfokuskan pada klasifikasi pencapaian target penjualan produk Tabungan pada kantor

cabang pembantu agar Bank XYZ dapat menentukan langkah – langkah yang tepat dalam merancang strategi penjualan untuk meningkatkan target penjualan produk Tabungan pada kantor cabang pembantunya. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan hasil dari algoritma Naïve Bayes dan C4.5 guna mencari hasil akurasi yang terbaik.

## II. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menerapkan pendekatan studi kasus yang melibatkan penggunaan data historis penjualan produk tabungan Bank XYZ. Data yang digunakan yaitu dari bulan Desember 2019 hingga Desember 2021. Adapun alur penelitian yang dilakukan Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

### A. Data Pre - processing

Tahapan preprocessing merupakan tahapan yang dilakukan untuk pembersihan data, hal ini mengatasi masalah seperti data hilang maupun tidak valid. Sehingga pada pengolahan data dimana awal data mentah atau tidak tersusun diubah menjadi data yang siap digunakan untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Adapun data yang telah dilakukan proses preprocessing memiliki 17 atribut yang dapat dilihat pada tabel 1 dengan tipe datanya.

TABEL I  
DATA PREPROCESSING

| Atribut    | Tipe Data |
|------------|-----------|
| Bulan      | Object    |
| Tahun      | Int64     |
| Nama       | Object    |
| Tabungan A | Int64     |
| Tabungan B | Int64     |
| Tabungan C | Int64     |
| Tabungan D | Int64     |
| Tabungan E | Int64     |
| Tabungan F | Int64     |
| Tabungan G | Int64     |
| Tabungan H | Int64     |
| Tabungan I | Int64     |
| Tabungan J | Int64     |
| Tabungan K | Int64     |



|                  |        |
|------------------|--------|
| Tabungan L       | Int64  |
| Jumlah Penjualan | Int64  |
| Target Tercapai  | Object |

### B. Data Visualization

Tahapan Data Visualisasi atau disebut dengan Exploratory Data analysis (EDA) merupakan proses menganalisis dan menampilkan untuk mendapatkan pemahaman dari data yang lebih baik [16]. Visualisasi Data adalah tahapan dari analisis data, proses yang dilakukan yaitu menyakikan sebuah visualisasi berbentuk table, grafik, maupun diagram seperti melihat visualisasi dari total penjualan tabungan dari tipe target tercapai.

### C. Permodelan Algoritma

Tahapan permodelan algoritma merupakan tahapan yang dilakukan sebelum melakukan penerapan klasifikasi algoritma Naïve Bayes dan C4.5 dimana data yang dimiliki hanya terdapat nilai numerik supaya model algoritma dalam melakukan penghitungan dan prediksi menjadi lebih akurat. Selanjutnya memisahkan data untuk kategori fitur berdasarkan variabel yang akan digunakan untuk membuat sebuah prediksi dan kategori label berdasarkan variabel yang ingin dilakukan prediksi. Pada kategori fitur dilakukan pengskalaan nilai supaya nilai antar atribut tidak memiliki rentan yang cukup jauh lalu data dibagi menjadi dalam rasio 30:70 dan memiliki random state yang bernilai 101 guna untuk mereplikasi hasil secara konsisten dan memungkinkan perbandingan yang adil.

### D. Klasifikasi Algoritma Naive Bayes

Algoritma Naïve bayes merupakan sebuah klasifikasi yang dilakukan berdasarkan probabilitas yang akan memprediksi di masa depan. Algoritma Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi yang populer atau Teknik pembelajaran mesin yang digunakan untuk melakukan sebuah klasifikasi data. Naïve Bayes dalam pemilihan fitur sangat sensitive apabila terlalu banyak fitur maka akan terjadi tingkatan waktu perhitungan dan kurangi akurasi dalam klasifikasi [17].

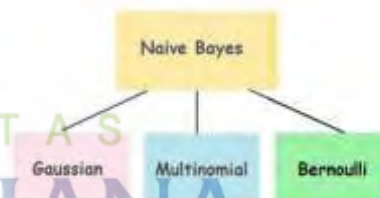
Naïve bayes merupakan metode klasifikasi kumpulan algoritma disusun berdasarkan dengan Teorema Bayes yang menggunakan metode probabilitas dan statistic dikemukakan oleh Thomas Bayes merupakan seorang ilmuwan yang berasal dari inggris. Algoritma naive bayes melakukan prediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya yang dikenal dengan teorema bayes [18]. Naïve bayes merupakan metode yang cocok untuk

melakukan klasifikasi biner dan multiclass yang menerapkan Teknik supervised klasifikasi objek dengan menetapkan kelas ke instance menggunakan probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat merupakan ukuran peluang dalam sebuah peristiwa yang terjadi berdasarkan peristiwa lain yang telah terjadi.

Salah satu algoritma machine learning yang digunakan untuk melakukan prediksi dan klasifikasi (Pengelompokan data) adalah Algoritma Naïve Bayes, dasar dari algoritma ini yaitu Teorema Probabilitas dikemukakan oleh Thomas Bayes. Algoritma Naïve Bayes digunakan untuk melakukan prediksi probabilitas masa depan berdasarkan masa lalu dan hasil yang didapat digunakan untuk pengambilan sebuah Keputusan [19]. Algoritma Naïve Bayes merupakan algoritma machine learning probabilistic yang digunakan untuk melakukan klasifikasi. Rumus dasar dari Teorema Bayes dijabarkan pada rumus 1.

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

Rumus 1 menjelaskan nilai  $P(H | X) =$  Probabilitas hipotesis H sesuai kondisi X (Posteriori Probability).  $P(X | H) =$  Probabilitas X sesuai kondisi terhadap hipotesis H.  $P(H) =$  Probabilitas hipotesis H (Prior Probability).  $P(X) =$  Probabilitas X.



Gambar 2 Tipe Naive Bayes

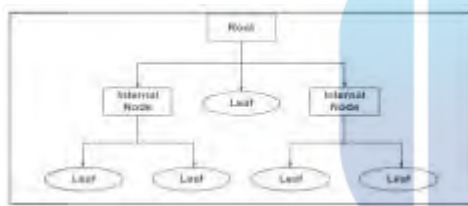
Berdasarkan Gambar 2, Algoritma Naïve Bayes Memiliki 3 tipe klasifikasi dalam melakukan pelatihan machine learning yaitu Gaussian, Multinomial, dan Bernoulli. Gaussian Naïve Bayes cocok untuk fitur yang kontinu, dengan diasumsikan distribusi Gaussian. Dalam representasi data, Gaussian Naïve Bayes menampilkan kurva lonceng simetris yang menggambarkan rata-rata fitur tersebut. Multinomial Naïve Bayes sering dipakai dalam mengklasifikasikan dokumen, membantu mengenali kategori dokumen yang signifikan, yang dapat diabaikan, atau dokumen yang tidak diinginkan. Bernoulli Naïve Bayes, seperti Multinomial, memanfaatkan variabel Boolean untuk

memprediksi kelas dengan hanya mengambil nilai ya atau tidak.

#### E. Klasifikasi Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma klasifikasi yang digunakan untuk membuat model prediksi dengan membangun model pohon keputusan atau decision tree. Algoritma C4.5 dikembangkan oleh Ross Quinlan tahun 1993 dari algoritma sebelumnya yaitu ID3 (Iterative Dichotomiser 3). Prinsip kerja algoritma ID3 memiliki kesamaan dengan algoritma C4.5 namun memiliki perbedaan sehingga algoritma C4.5 mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan algoritma ID3 [18].

Algoritma C4.5 merupakan model klasifikasi yang menrepresentasikan struktur pohon, setiap node menampilkan atribut, cabangnya tersebut menampilkan nilai dari atribut dan daun menampilkan kelas atau kategori dari data yang diolah [20]. Adapun bagan dari pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Pohon Keputusan C4.5

Berdasarkan Gambar 3, Pohon keputusan dimulai dengan root node, yang merupakan titik awal untuk pengambilan keputusan. Di antara root node dan leaf node, terdapat internal node yang membagi dataset menjadi subset lebih kecil berdasarkan atribut, memperjelas pola. Leaf node adalah simpul terakhir yang tidak memiliki cabang tambahan dan mewakili prediksi akhir atau keputusan untuk data yang diberikan. Algoritma C4.5 membentuk pohon keputusan dari atas (akar) ke bawah (daun), di mana atribut teratas menjadi akar atau node yang mewakili atribut, dan yang terbawah disebut daun yang mewakili kelas [21].

Pemilihan atribut sebagai akar adalah yang memiliki nilai Gain tertinggi dari atribut-atribut lainnya. Akan tetapi sebelum mencari nilai Gain didahulukan mencari nilai Entropy. Informasi gain atau entropy digunakan untuk memilih pembagian akar yang optimal pada algoritma C4.5 [22].

Entropy digunakan untuk menentukan informatif masukan atribut untuk

menghasilkan sebuah atribut. Adapun untuk menentukan Gain dan Entropy dijabarkan pada rumus 2 dan 3.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} *$$

$$Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan :

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut

|S<sub>i</sub>| : Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (3)$$

Keterangan :

S : Himpunan Kasus

n : Jumlah partisi S

p<sub>i</sub> : Proporsi dari S<sub>i</sub>

#### F. Evaluasi Hasil

Tahap evaluasi hasil dilakukan sebuah pengujian dari algoritma Naive Bayes dan C4.5 yang dihasilkan menggunakan confusion matrix. Confusion Matrix merupakan alat ukur performa untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dalam machine learning dimana hasil yang didapat berupa dua kelas atau lebih. Confusion matrix merupakan hasil evaluasi yang menggunakan tabel matrik, evaluasi confusion matrix akan menghasilkan nilai Akurasi, precision, recall dan f1-score [23].

TABEL II  
CONFUSION MATRIX

| Nilai Prediksi |          | Positive | Negatif |
|----------------|----------|----------|---------|
|                | Positive | TP       | FP      |
| Negatif        | FN       | TN       |         |

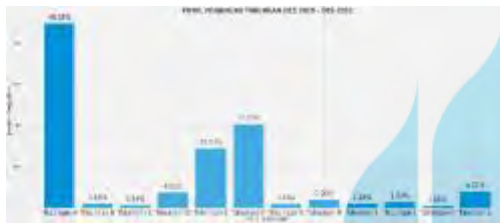
Berdasarkan Tabel 2. True Positive (TP) menggambarkan jumlah data yang benar - benar positif dan diprediksi dengan benar sebagai positif. False Positive (FP) mencakup data yang sebenarnya negatif tetapi keliru diprediksi sebagai positif. False Negative (FN) adalah data yang sebenarnya positif namun salah diprediksi sebagai negatif. Sedangkan

True Negative (TN) mewakili jumlah data yang benar-benar negatif dan diprediksi dengan benar sebagai negatif. Dengan menggunakan metrik-metrik ini, kita dapat mengukur seberapa baik model klasifikasi dalam memprediksi kelas yang benar.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

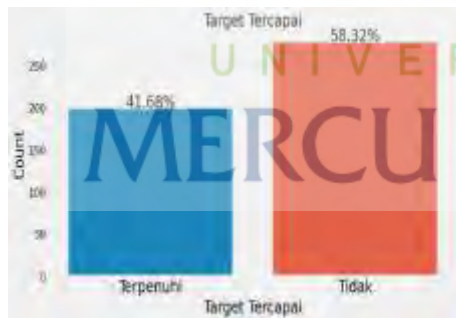
#### A. Visualisasi Data

Analisis jumlah penjualan produk tabungan untuk jenis tabungan dapat dilihat pada Gambar 4. Terdapat 12 jenis produk tabungan dan jumlah penjualan tertinggi terdapat pada produk Tabungan A dengan nilai persentase 46,52%. Sedangkan untuk jumlah penjualan terendah terdapat pada produk Tabungan K dengan nilai persentase 0,66%.



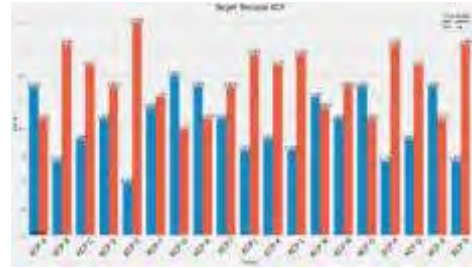
Gambar 4 Jumlah Jenis Produk Tabungan

Persentase target tercapai dari jumlah penjualan produk dapat dilihat pada Gambar 5. target tercapai kategori tidak memiliki persentase sebesar 58,32% sedangkan kategori ya memiliki persentase sebesar 41,68%



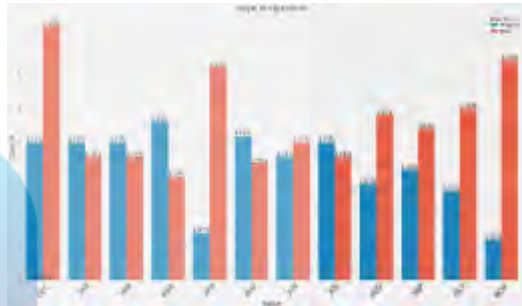
Gambar 5 Jumlah Target Tercapai

Untuk target tercapai berdasarkan KCP dapat dilihat pada Gambar 6. Dimana persentase terbesar kategori tidak terdapat pada KCP E mencapai 4,21% sedangkan untuk kategori ya terdapat pada KCP G mencapai 3,16%.



Gambar 6 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan KCP

Target tercapai berdasarkan bulan dapat dilihat pada Gambar 7. Dimana persentase terbesar kategori tidak terdapat pada Bulan Desember mencapai 7,79% sedangkan untuk kategori ya terdapat pada Bulan Maret mencapai 4,84%.



Gambar 7 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan Bulan

Target tercapai berdasarkan tahun dapat dilihat pada Gambar 8. Dimana persentase terbesar kategori tidak terdapat pada Tahun 2021 mencapai 29,26% sedangkan untuk kategori ya terdapat pada Tahun 2020 mencapai 19,79%.



Gambar 8 Jumlah Target Tercapai Berdasarkan Tahun

#### B. Hasil Klasifikasi Algoritma Naive Bayes dan C4.5

Data penjualan produk tabungan yang telah dilakukan preprocessing dan permodelan

algoritma kemudian data dilakukan pembagian dengan tujuan untuk memisahkan data dengan presentasi data testing sebesar 30% dan data training sebesar 70%. Diberikan nilai random state sebesar 101 untuk hasil pemisah data akan konsisten setiap kode dijalankan dengan nilai yang sama untuk mereplikasikan hasil secara konsisten dan memungkinkan perbandingan yang adil. Kemudian dilakukan pengujian menggunakan 2 algoritma yaitu Naïve Bayes dan C4.5. Hasil pengujian klasifikasi terhadap data penjualan produk tabungan bank XYZ menggunakan algoritma naïve bayes dan algoritma c4.5 dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL III  
HASIL AKURASI PENGUJIAN

| Algoritma   | Akurasi |
|-------------|---------|
| Naïve Bayes | 78,31%  |
| C4.5        | 95,1%   |

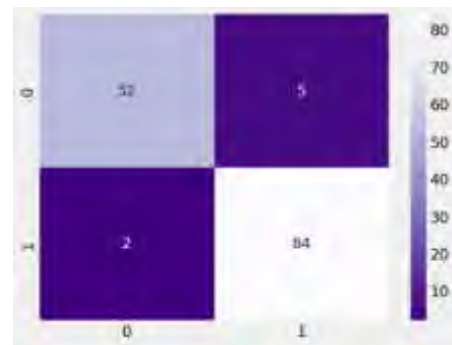
Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil nilai akurasi pada algoritma naïve bayes sebesar 78,32% sedangkan menggunakan algoritma C4.5 sebesar 95,1%. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil yang terbaik adalah menggunakan algoritma C4.5. Confusion matrix untuk kinerja algoritma naïve bayes dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Confusion Matrix Naive Bayes

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa model algoritma Naïve Bayes menghasilkan hasil prediksi True Positive sebanyak 31 sampel yang diklasifikasikan dengan benar sebagai kelas pertama, Kemudian True Negative sebanyak 81 sampel yang diklasifikasikan benar sebagai kelas kedua, kemudian False Positive sebanyak 26 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai kelas kedua, dan False Negative sebanyak 5 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai kelas pertama. Confusion matrix untuk kinerja

algoritma naïve bayes dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Confusion Matrix C4.5

Berdasarkan Gambar 10 menunjukkan bahwa model algoritma C4.5 menghasilkan hasil prediksi True Positive sebanyak 52 sampel yang diklasifikasikan dengan benar sebagai kelas pertama, Kemudian True Negative sebanyak 84 sampel yang diklasifikasikan benar sebagai kelas kedua, kemudian False Positive sebanyak 5 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai kelas kedua, dan False Negative sebanyak 2 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai kelas pertama.

Hasil evaluasi kinerja model klasifikasi algoritma naïve bayes dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL IV  
EVALUASI KLASIFIKASI NAIVE BAYES

|   | Precision | recall | F1-Score |
|---|-----------|--------|----------|
| 0 | 0,86      | 0,54   | 0,67     |
| 1 | 0,76      | 0,94   | 0,84     |

Berdasarkan tabel 4 menyajikan Evaluasi Model klasifikasi algoritma Naïve Bayes pada setiap kelas 0 dan 1. Model Naïve bayes pada kelas 0 memiliki Tingkat precision 86%, recall 54%, dan f1-score 67%. Sedangkan pada kelas 1 memiliki Tingkat precision 76%, recall 94%, dan f1-score 84%. Hasil evaluasi kinerja model klasifikasi algoritma C4.5 dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL V  
EVALUASI KLASIFIKASI C4.5

|   | Precision | recall | F1-Score |
|---|-----------|--------|----------|
| 0 | 0,96      | 0,91   | 0,94     |
| 1 | 0,94      | 0,98   | 0,96     |

Berdasarkan tabel 5 menyajikan Evaluasi Model klasifikasi algoritma C4.5 pada setiap kelas 0 dan 1. Model C4.5 pada kelas 0

memiliki Tingkat precision 96%, recall 91%, dan f1-score 94%. Sedangkan pada kelas 1 memiliki Tingkat precision 94%, recall 98%, dan f1-score 96%.

#### IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan algoritma Naïve bayes dan C4.5 pada dataset penjualan produk tabungan Bank XYZ menghasilkan nilai akurasi yang berbeda. Nilai akurasi berdasarkan pengujian yang dilakukan algoritma naïve bayes sebesar 78,32%, sedangkan pengujian yang dilakukan algoritma C4.5 mendapatkan nilai akurasi sebesar 95,1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan pencapaian target penjualan produk tabungan lebih baik dibandingkan menggunakan algoritma naïve bayes.

#### REFERENSI

- [1] D. Poespita Ernawati, "Development of the Tourism Industry as the Motor of Economic Growth in Indonesia," 2019. doi: 10.54783/ijso.v1i4.300.
- [2] P. M. S. Tarigan, J. T. Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, Apr. 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i1.142.
- [3] C. Zai, "IMPLEMENTASI DATA MINING SEBAGAI PENGOLAHAN DATA," 2022.
- [4] A. Purwanto, A. Primajaya, and A. Voutama, "Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Prediksi Potensi Tingkat Kasus Pneumonia Di Kabupaten Karawang," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 8, no. 4, p. 390, Oct. 2020, doi: 10.26418/justin.v8i4.41959.
- [5] H. F. Putro, R. T. Vlandari, and W. L. Y. Saptomo, "Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Pelanggan," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, vol. 8, no. 2, Oct. 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.500.
- [6] N. Hidayati and A. Hermawan, "K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm with Euclidean and Manhattan in classification of student graduation," *Journal of Engineering and Applied Technology*, vol. 2, no. 2, Aug. 2021, doi: 10.21831/jeatech.v2i2.42777.
- [7] M. Siddik, H. Hendri, R. N. Putri, Y. Desnelita, and G. Gustientiedina, "Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 3, no. 2, pp. 162–166, Nov. 2020, doi: 10.31539/INTECOMS.V3I2.1654.
- [8] S. Linawati, R. Ade Safitri, A. Rifqy Alfian, W. Endah Pangesti, M. Nur Winarto, and S. Nusa Mandiri, "PERBANDINGAN ALGORITMA KLASIFIKASI NAIVE BAYES DAN SVM PADA STUDI KASUS PEMBERIAN PENERIMA BEASISWA PPA," *JURNAL SWABUMI*, vol. 8, no. 1, p. 2020, 2020, doi: 10.31294/swabumi.v8i1.7708.
- [9] N. Viktor Boyke Siahaan, D. Suhendro, D. Hartama, S. Tunas Bangsa, S. Utara, and A. Tunas Bangsa, "Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 Terhadap Prediksi Faktor Menurunnya Hasil Panen Padi," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 7, pp. 27–35, 2022, doi: http://dx.doi.org/10.30645/jurasik.v7i1.412.
- [10] P. R. Fikrul Ilmi Zer, D. Hartama, and S. Retno Andani, "Analisa Faktor Dominan Mahasiswa Kesulitan Memahami Bahasa Pemrograman Menggunakan Metode C4.5," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.55.
- [11] Y. Susanti, R. Igo, A. Aziz, and M. Ahsan, "KLASIFIKASI KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT NASABAH BANK XYZ MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C4.5 DAN NAIVE BAYES," 2022. doi: 10.33479/kurawal.v5i1.551.
- [12] Rian Pratama, B. Huda, E. Novalia, and H. Kabir, "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes dalam Menentukan Persediaan Stok," *METIK JURNAL*, vol. 6, no. 2, pp. 115–122, Dec. 2022, doi: 10.47002/metik.v6i2.379.
- [13] K. L. Kohsasih, Z. Situmorang, and I. Artikel, "Analisis Perbandingan Algoritma C4.5 Dan Naïve Bayes Dalam Memprediksi Penyakit Cerebrovascular," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 9, no. 1, pp. 13–17, 2022, doi: 10.31294/inf.v9i1.11931.
- [14] H. Bayu Suseno, A. Wanhari, and S. Ummi Masruroh, "Comparison of C4.5 and Naïve Bayes Algorithm for Mustahik Classification," *EAI*, 2020, doi: http://dx.doi.org/10.4108/eai.7-11-2019.2294560.
- [15] A. Noviriandini and ; Nurajijah, "ANALISIS KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI PRESTASI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN," *JURNAL ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI KOMPUTER (JITK)*, vol. 5, pp. 23–28, 2019, doi: https://doi.org/10.33480/jitk.v5i1.607.
- [16] K. Sahoo, A. K. Samal, J. Pramanik, and S. K. Pani, "Exploratory data analysis using python," *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 12, pp. 4727–4735, Oct. 2019, doi: 10.35940/ijitee.L3591.1081219.
- [17] S. Shaizadi Meraj, R. Yaakob, A. Azman, S. Nuralain Mohd Rum, and A. Shahrel Ahmad Nazri, "Artificial Intelligence in Diagnosing Tuberculosis: A Review," vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.18517/ijaseit.9.1.7567.
- [18] U. Pujiyanto, A. L. Setiawan, H. A. Rosyid, and A. M. M. Salah, "Comparison of Naïve Bayes Algorithm and Decision Tree C4.5 for Hospital Readmission Diabetes Patients using HbA1c Measurement," *Knowledge Engineering and Data Science*, vol. 2, no. 2, p. 58, Dec. 2019, doi: 10.17977/um018v2i22019p58-71.
- [19] A. R. Damanik, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 88–94, Aug. 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.49.
- [20] A. C. Aulia, M. Fatekurohman, and I. M. Tirta, "Comparison of Online and Offline Learning During The COVID-19 Pandemic using Naïve Bayes Method and C4.5," *BERKALA SAINSTEK*, vol. 11, no. 3, p. 153, Sep. 2023, doi: 10.19184/bst.v11i3.31737.
- [21] A. A. Aldino and H. Sulistiani, "DECISION TREE C4.5 ALGORITHM FOR TUITION AID GRANT PROGRAM

- CLASSIFICATION (CASE STUDY: DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM, UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA)," 2020. doi: 10.21107/edutic.v7i1.8849.
- [22] S. Ulfah and P. B. Jepara, "KOMPARASI ALGORITMA C4.5 DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA COMPARISON OF C4.5 ALGORITHM WITH THE NAVE BAYES CLASSIFIER ALGORITHM FOR CLASSIFICATION OF NUTRITIONAL STATUS OF TODDLER," *JURNAL DISPROTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 2548–4168, 2022, doi: 10.34001/jdpt.v12i2.
- [23] D. Putra and A. Wibowo, "Prediksi Keputusan Minat Penjurusan Siswa SMA Yadika 5 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, vol. 2, pp. 84–92, 2020, doi: 10.30645/senaris.v2i0.147.



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1 Kartu Asistensi



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**KARTU ASISTENSI  
TUGAS AKHIR**

**NAMA** : Mohammad Farras Daffauzan      **SEM/THN AKAD** : Semester 8 / 2024  
**NIM** : 41520010220      **JENIS BIMBINGAN** : Tugas Akhir  
**FAKULTAS** : Ilmu Komputer      **DOSEN PEMBIMBING** : Roy Mubarak S.T., M.Kom.  
**PROGRAM STUDI** : Teknik Informatika

**JUDUL TUGAS AKHIR** : Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ.

| NO. | TANGGAL       | KETERANGAN  | PARAF | NO. | TANGGAL      | KETERANGAN                                       | PARAF |
|-----|---------------|---|-------|-----|--------------|--|-------|
| 1   | 28 Maret 2024 | Diskusi penambahan Algoritma yang akan digunakan dan Template TA terupdate dari prodi | R     | 8   | 10 Juli 2024 | Bimbingan Final dan persetujuan Pengajuan Sidang | R     |
| 2   | 4 April 2024  | Diskusi Jurnal yang Akan di tuju, dan diskusi bab pembahasan menjelaskan proses       | R     |     |              |  |       |
| 3   | 27 April 2024 | Revisi Bab IV mengenai hasil dan pembahasan, Menentukan Jurnal yang akan dituju       | R     |     |              |  |       |
| 4   | 4 Mei 2024    | Diskusi BAB V mengenai kesimpulan dan diskusi template jurnal yang dituju             | R     |     |              |  |       |
| 5   | 20 Mei 2024   | Revisi BAB V dan bimbingan penulisan jurnal sesuai Template                           | R     |     |              |  |       |
| 6   | 19 Juni 2024  | Revisi penulisan Jurnal   | R     |     |              |  |       |
| 7   | 6 Juli 2024   | Persetujuan Submit Jurnal   | R     |     |              |  |       |

## Lampiran 2 Luaran Tugas Akhir

### SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41523100100  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :


| Luaran                           | Jenis                                  | Status  |
|----------------------------------|--|---|
| Publikasi Ilmiah                 | Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi    | Diajukan  |
|                                  | Jurnal Nasional Terakreditasi          |   |
|                                  | Jurnal International Tidak Bereputasi  | Diterima  |
|                                  | Jurnal International Bereputasi        |   |
| Disubmit/<br>dipublikasikan di : | Nama Jurnal                            | : Journal Cerita: Creative Education Of Research In Information Technology And Artificial Informatics           |
|                                  | ISSN                                   | : 2655-2574   |
|                                  | Link Jurnal                            | : <a href="https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/cerita">https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/cerita</a> |
|                                  | Link File Jurnal Jika Sudah di Publish | :   |

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.

3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui  
Dosen Pembimbing TA

  
Roy Mubarak, S.T., M.Kom  
NIDN : 0310027402

Jakarta, 10 Juli 2024

  
Mo   ffauzan  
Mohammad Farras Daffauzan



## Lampiran 3 LoA Jurnal



p-ISSN 2461-1417  
e-ISSN 2655-2574  
email : cerita@raharja.info  
website <http://ejournal.raharja.ac.id/index.php/cerita>



### LETTER OF ACCEPTANCE

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Yusup, M.Kom  
NIDN : 0417077907  
Jabatan : Ketua LPPM Universitas Raharja

Dengan ini menerangkan bahwa naskah artikel yang kami terima dengan:

Judul Paper : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi  
Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ  
Penulis : Mohammad Farras Daffauzan, Roy Mubarak

Berdasarkan penilaian dari *Reviewer* terhadap makalah yang telah Bapak/Ibu submit maka diputuskan bahwa makalah tersebut **DITERIMA** dan akan diterbitkan atau dipublikasikan pada *Journal Cerita* untuk Vol. 11 No. 1 - Februari 2025.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Tangerang, 10 Juli 2024



(Muhamad Yusup, M.Kom)

Ketua LPPM Universitas Raharja

## Lampiran 4 Curriculum Vitae

# CURRICULUM VITAE



Name : Mohammad Farras Daffauzan  
Place and date of birth : Tangerang, 17 June 2002  
Sex : Male  
Nationality : Indonesian  
Marital Status : Single  
ID Number : 3671081706020001  
Pasport Number : -  
Email : farrasdaffauzan@gmail.com  
Religion : Islam  
Address : Jl. Melati VII Blok F4 no 11, Kec. Periuk,  
Kel. Sangiang Jaya, Kota Tangerang

### EDUCATION

Elementary School : SDN Taman Cibodas  
Secondary School : SMPN 2 Tangerang  
Senior High School : SMAN 15 Tangerang  
University : Mercu Buana University  
Degree Awarded : S1  
Faculty : Computer Science  
Title of thesis : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 Dalam Klasifikasi  
Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ  
GPA : 3.77

### SKILLS

Language : English      Score Toefl : 543

### ORGANIZATION EXPERIENCE

| No. of Years | Title | Name of Organization |
|--------------|-------|----------------------|
|              |       |                      |
|              |       |                      |
|              |       |                      |

### WORK EXPERIENCE

| No. of Years | Position                         | Employer         |
|--------------|----------------------------------|------------------|
| 2023         | Web Developer Intern             | PT Mixue Permata |
| 2024         | IT Fullstack (Internship Remote) | Soko Finance     |
|              |                                  |                  |
|              |                                  |                  |

### ACTIVITIES

#### NATIONAL/INTERNATIONAL

| No. of Years | Position | Employer |
|--------------|----------|----------|
|              |          |          |
|              |          |          |
|              |          |          |

**ACHIEVEMENT**

| No. of Years | Position | Employer |
|--------------|----------|----------|
|              |          |          |
|              |          |          |
|              |          |          |
|              |          |          |

**HOBBIES**

Sports : Badminton, Futsal  
Various : Guitar



## Lampiran 5 Surat Pernyataan HAKI

### SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

Nama : 1. Roy Mubarak S.T., M.Kom  
2. Mohamad Farris Daffauzan  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : 1.  
2. Jl. Melati VII Blok F4 No 11 Taman Cibodas, Kec. Perink, Kel. Sangiang, Jaya, Kota Tangerang

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:  
Berupa : Laporan Penelitian  
Berjudul : **Penanganan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 Dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ**
  - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
  - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
  - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
  - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
  - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
  - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
  - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
  - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
  - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkaranya dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Juli 2024  
Untuk dan Atas nama  
Universitas Mercu Buana

## SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : 1. Roy Mubarak S.T., M.Kom  
2. Mohammad Farras Daffauzan

Ala m a t : 1. Ala m a t Dosen (Tidak Perlu Di isi Mahasiswa)  
2. Jl. Melati VII Blok F4 No 11 Taman Cibodas Kec. Peruk. Kel. Sangiang Jaya, Kota Tangerang

Adalah Pihak I selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Universitas Mercu Buana  
Ala m a t : Jl. Menya Selatan No. 1. Kembangan Jakarta Barat 11650

Adalah Pihak II selaku Pemegang Hak Cipta berupa --- Laporan Penelitian --- JUDUL : Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 Dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ. untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Juli 2024

Pemegang Hak Cipta  
Universitas Mercu Buana  
Rektor

Pencipta

Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Lampiran 6 Sertifikat BNSP

12173119



BADAN NASIONAL  
SERTIFIKASI PROFESI  
INDONESIAN PROFESSIONAL  
CERTIFICATION AUTHORITY

**SERTIFIKAT KOMPETENSI**  
*CERTIFICATE OF COMPETENCE*

No. 62090 2513 3 0084617 2024

Dengan ini menyatakan bahwa,  
*This is to certify that,*

**Mohammad Farras Daffauzan**

No. Reg. TIK 1565 07110 2024

Telah kompeten pada bidang:  
*has been competence in the area of:*

Pengembangan Website  
*Web Development*

Dengan Kualifikasi / Kompetensi:  
*With Qualification / Competency:*

**Junior Web Developer**

sertifikat ini berlaku untuk: 3 (tiga) tahun  
*this certificate is valid for: 3 (three) years*

Yogyakarta, 20 Maret 2024  
Atas Nama Badan Nasional Sertifikasi Profesi  
*On Behalf of Indonesian Professional Certification Authority*

Lembaga Sertifikasi Profesi Teknologi Digital  
*Professional Certification Body Technology*



Ir. Gunawan Ramli, M.Kom.  
(Direktur / Director)

## Lampiran 7 Halaman Persetujuan

### HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi Ini diajukan oleh:

Nama : Mohammad Farras Daffauzan  
NIM : 41520010220  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan C4.5 Dalam  
Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank  
XYZ

Untuk dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.



Disetujui di Jakarta, ..... (Tanggal Sidang)

Pembimbing : Roy Mubarak, S.T., M.Kom  
NIDN : 0310027402


( *Roy Mubarak* )

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

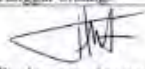

## Lampiran 8 Form Revisi Dosen Penguji

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>FORMULIR REVISI<br/>SIDANG TUGAS AKHIR (TA)<br/>PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA<br/>FAKULTAS ILMU KOMPUTER<br/>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> |  |
|   | No.Dokumen: <b>09-2.04.20.001</b><br>Tanggal Efektif: <b>29 Mei 2024</b>   |   |



Nama\* : Mohamad Firas Daffauzan  
 Nomor Induk Mahasiswa\* : 41520010220  
 Judul Skripsi\* : Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ  
 Nama Dosen **Penguji 1** : Muhatmin Hasanudin, S.T., M.Kom  
 \*) Wajib diisi mahasiswa

| No | Catatan Revisi Laporan  | Halaman | Checklist |
|----|---|---------|-----------|
|    | Data dalam bentuk jurnal dan sudah lon tidak ada laporan, sehingga sulit kasih masukan...  |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |
|    |   |         |           |

Catatan Revisi Lainnya:  
  
**MERCU BUANA**

|   |  |
|---|--|
| Tanggal Sidang:<br><br>Tandatangan Anggota Penguji 1 | Tanggal Persetujuan Revisi:<br><br>Tandatangan Anggota Penguji 1 |
| <i>Ditandatangani setelah mahasiswa selesai sidang Tugas Akhir</i>  | <i>Ditandatangani setelah mahasiswa telah menyelesaikan revisi Tugas Akhir</i>   |



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>FORMULIR REVISI<br/>SIDANG TUGAS AKHIR (TA)<br/>PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA<br/>FAKULTAS ILMU KOMPUTER<br/>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> |  |
|   |  |   |

|                 |                |            |
|-----------------|----------------|------------|
| No.Dokumen      | 09-2.04.20.001 | Distribusi |
| Tanggal Efektif | 29 Mei 2024    | ALL        |

Nama\* : Mohummad Farris Daftauzan  
 Nomor Induk Mahasiswa\* : 41520010220  
 Judul Skripsi\* : Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan C4.5 dalam Klasifikasi Pencapaian Target Penjualan Tabungan Bank XYZ  
 Nama Dosen Penguji 2 : Suhendra, S.Kom., M.Kom  
 \*) Wajib diisi mahasiswa

| No | Catatan Revisi Laporan | Halaman | Checklist |
|----|------------------------|---------|-----------|
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |
|    |                        |         |           |

Catatan Revisi Lainnya:  
*tidak ada*

|   |   |
|---|---|
| Tanggal Sidang: <i>27/5/2024</i>  | Tanggal Persetujuan Revisi: <i>27/5/2024</i>  |
| Tandatangani Anggota Penguji 2<br><i>[Signature]</i><br>Ditandatangani setelah mahasiswa selesai sidang Tugas Akhir | Tandatangani Anggota Penguji 2<br><i>[Signature]</i><br>Ditandatangani setelah mahasiswa telah menyelesaikan revisi Tugas Akhir |

## Lampiran 9 Hasil cek Turnitin

0010220-MOHAMMADFARRASDAFFAUZAN\_-  
\_MOHAMMAD\_FARRAS\_DAFFAUZAN.docx

### ORIGINALITY REPORT

|                                |                                |                            |                             |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>16%</b><br>SIMILARITY INDEX | <b>17%</b><br>INTERNET SOURCES | <b>10%</b><br>PUBLICATIONS | <b>6%</b><br>STUDENT PAPERS |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|

### PRIMARY SOURCES

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <a href="https://repository.mercubuana.ac.id">repository.mercubuana.ac.id</a><br>Internet Source | <b>2%</b> |
| <b>2</b> | <a href="https://publikasi.mercubuana.ac.id">publikasi.mercubuana.ac.id</a><br>Internet Source   | <b>2%</b> |
| <b>3</b> | Submitted to Universitas Brawijaya<br>Student Paper  | <b>1%</b> |
| <b>4</b> | <a href="https://publishing-widyagama.ac.id">publishing-widyagama.ac.id</a><br>Internet Source   | <b>1%</b> |
| <b>5</b> | <a href="https://docplayer.info">docplayer.info</a><br>Internet Source                           | <b>1%</b> |
| <b>6</b> | <a href="https://repository.unej.ac.id">repository.unej.ac.id</a><br>Internet Source             | <b>1%</b> |
| <b>7</b> | <a href="https://stmikelrahma.e-journal.id">stmikelrahma.e-journal.id</a><br>Internet Source     | <b>1%</b> |
| <b>8</b> | <a href="https://hostjournals.com">hostjournals.com</a><br>Internet Source                       | <b>1%</b> |
| <b>9</b> | Said Ridho. "Analisis Preferensi Konsumen dalam Memilih Produk Hortikultura"                     | <b>1%</b> |

Menggunakan Metode Algoritma C45 dan Naive Bayes", Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 2024

Publication

|    |   |    |
|----|---|----|
| 10 | <a href="http://journal.universitasmulia.ac.id">journal.universitasmulia.ac.id</a><br>Internet Source | 1% |
| 11 | <a href="http://repository.pelitabangsa.ac.id">repository.pelitabangsa.ac.id</a><br>Internet Source   | 1% |
| 12 | <a href="http://www.djournals.com">www.djournals.com</a><br>Internet Source                           | 1% |
| 13 | <a href="http://e-journal.hamzanwadi.ac.id">e-journal.hamzanwadi.ac.id</a><br>Internet Source         | 1% |
| 14 | <a href="http://repository.unika.ac.id">repository.unika.ac.id</a><br>Internet Source                 | 1% |
| 15 | <a href="http://ejournal.nusamandiri.ac.id">ejournal.nusamandiri.ac.id</a><br>Internet Source         | 1% |
| 16 | <a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a><br>Internet Source                     | 1% |
| 17 | Submitted to Tarumanagara University<br>Student Paper   | 1% |

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude assignment  
template  On

Exclude matches  < 1%