

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS ALGORITMA *GAUSSIAN NAÏVE BAYES* TERHADAP  
KLASIFIKASI DATA PASIEN DEMAM *TIFOID (TYPHOID FEVER)* DI  
PUSKESMAS BALUNG JEMBER**

Disusun untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



**DIMAS WIDIA ADI NUGROHO**

**1610651087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS ALGORITMA *GAUSSIAN NAÏVE BAYES* TERHADAP  
KLASIFIKASI DATA PASIEN DEMAM *TIFOID (TYPHOID FEVER)* DI  
PUSKESMAS BALUNG JEMBER**

**Oleh:**

**Dimas Widia Adi Nugroho**

**1610651087**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Di Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui Oleh:**

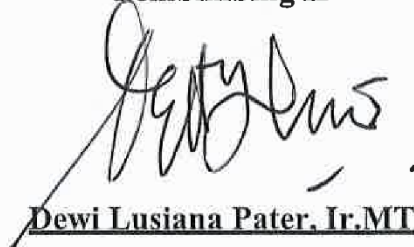
**Pembimbing I**



**Hardian Oktavianto, M.Kom**

**NIDN. 0722108105**

**Pembimbing II**



**Dewi Lusiana Pater, Ir.MT**

**NIDN. 0712086702**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS ALGORITMA GAUSSIAN NAÏVE BAYES TERHADAP  
KLASIFIKASI DATA PASIEN DEMAM TIFOID (TYPHOID FEVER) DI  
PUSKESMAS BALUNG JEMBER**

Oleh:

**Dimas Widia Adi Nugroho**

**1610651087**

Disetujui oleh:

**Penguji I**



**Ulya Anisatur Rosyidah, M.Kom**

**NIDN. 0710037903**

**Pembimbing I**



**Hardian Oktayianto, M.Kom**

**NIDN. 0722108105**

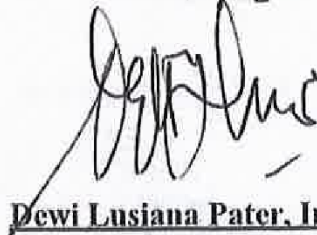
**Penguji II**



**Qurrota A'yun, M.Pd**

**NIDN. 0703069002**

**Pembimbing II**



**Dewi Lusiana Pater, Ir.MT**

**NIDN. 0712086702**

**Mengesahkan,**

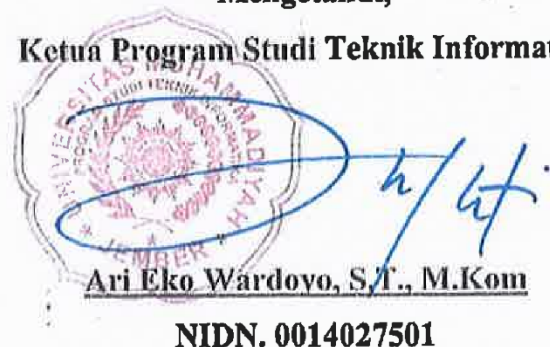
**Dekan Fakultas Teknik**



**Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM**  
**NPK.: 1978040510308366**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Informatika**



**Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom**  
**NIDN. 0014027501**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Widia Adi Nugroho  
NIM : 1610651087  
Program Studi : Teknik Informatika  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS ALGORITMA GAUSSIAN NAÏVE BAYES TERHADAP KLASIFIKASI DATA PASIEN DEMAM TIFOID (TYPHOID FEVER) DI PUSKESMAS BALUNG JEMBER**” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka dan kutipan yang telah disebutkan sumbernya pada Tugas Akhir ini.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 15 Juni 2023



Dimas Widia Adi Nugroho

NIM. 1610651087

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T. atas berkat dan rahmatnya terhadap penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi Strata 1 di kampus tercinta yaitu Universitas Muhammadiyah Jember.

Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Algoritma *Gaussian Naïve Bayes* Terhadap Klasifikasi Data Pasien Demam *Tifoid (Typhoid Fever)* Di Puskesmas Balung Jember” dengan memuat bab I sampai dengan bab V. Bab I berisikan Pendahuluan, bab II berisikan tinjauan pustaka, bab III berisikan metode penelitian, bab IV berisikan hasil penelitian, dan bab V berisikan kesimpulan serta saran. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang ada pada penelitian tugas akhir ini. Semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 15 Juni 2023

Penulis

## UNGKAPAN TERIMAKASIH

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan arahan, bimbingan serta petunjuk sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Segala Puji kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan penulis berupa Rahmat dan Hidayahnya yang telah memberikan kelancaran untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Kepada kedua Orang Tua tercinta Bapak Mulyadi dan Ibu Endang Sulistyowati yang tidak pernah lelah mendoakan, memberi kasih sayang, nasihat serta memberikan semangat sehingga saya dapat mendapatkan gelar ini. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk anda.
3. Kepada Kakak tersayang Rizki Lestari Widia Larasati yang tidak pernah lelah mendoakan, memberi semangat, nasihat sehingga saya dapat mendapatkan gelar ini. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk anda.
4. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Hardian Oktavianto, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Lusiana Pater, Ir.MT selaku dosen pembimbing II yang tidak pernah lelah meluangkan waktu untuk memberi semangat dan arahan dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Ibu Ulya Anisatur Rosyidah, M.kom selaku dosen penguji I dan Ibu Qurrota A'yun, M.Pd selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Kepada saudara-saudara “Persaudaraan Setia Hati Terate” yang telah memberikan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Terimakasih juga kepada saudara-saudara “Fatwa Kehidupan” yang telah memberikan semangat, kasih sayang dan penuh cinta sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Juga kepada teman-teman seperjuangan “Teknik Informatika 2016” yang selalu ada dikala suka maupun duka selama perkuliahan.

Dan juga kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Disampaikan terimakasih atas semua bantuan dan bimbingannya.

Jember, 15 Juni 2023

Penulis



## MOTTO

“Berlomba-lombalah dalam kebaikan”

(Qur'an Surat Al-Baqarah:148)

“ORA ONO OPO OPO”

(Syekh Muhammad Zuhri)





# ANALISIS ALGORITMA *GAUSSIAN NAÏVE BAYES* TERHADAP KLASIFIKASI DATA PASIEN DEMAM *TIFOID (TYPHOID FEVER)* DI PUSKESMAS BALUNG JEMBER

Dimas Widia Adi Nugroho<sup>1</sup>, Hardian Oktavianto<sup>2</sup>, Dewi Lusiana<sup>3</sup>  
Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis algoritma *Gaussian Naïve Bayes* dalam klasifikasi data pasien demam *Tifoid* di Puskesmas Balung Jember. Data yang digunakan terdiri dari 515 pasien, dengan partisi data menggunakan 20% sebagai data uji dan 80% sebagai data latih. Pemodelan data dilakukan dengan skenario *K Fold Cross Validation* menggunakan nilai  $k = 2, 4, 5, 8, \text{ dan } 10$ . Untuk mengatasi ketidakseimbangan data digunakan metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)* sehingga menjadi 337 data. Hasil pemodelan menggunakan skenario *K Fold Cross Validation* menunjukkan bahwa nilai rata-rata akurasi tertinggi sebesar 89,61%, nilai rata-rata presisi tertinggi sebesar 90,07%, dan nilai rata-rata *recall* tertinggi sebesar 89,62%. Pengujian model *Gaussian Naïve Bayes* yang dibangun menghasilkan akurasi sebesar 94%, presisi sebesar 90%, dan *recall* sebesar 93%. Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Gaussian Naïve Bayes* efektif dalam klasifikasi data pasien demam *Tifoid*. Penggunaan *SMOTE* sebagai metode penyeimbang data juga berhasil meningkatkan performa model. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman dan penerapan algoritma klasifikasi untuk analisis data pasien demam *Tifoid*.

**Kata kunci:** *Tifoid*, Klasifikasi, *Gaussian Naïve Bayes*, *K Fold Cross Validation*, *SMOTE*.

***ANALYSIS OF GAUSSIAN NAÏVE BAYES ALGORITHM FOR THE  
CLASSIFICATION OF TYPHOID FEVER PATIENT DATA AT BALUNG  
JEMBER PUBLIC HEALTH CENTER***

Dimas Widia Adi Nugroho<sup>1</sup>, Hardian Oktavianto<sup>2</sup>, Dewi Lusiana<sup>3</sup>

*Department of Informatics Engineering, Faculty of Engineering*

*Muhammadiyah University of Jember*

***ABSTRACT***

*This study aims to analyze the Gaussian Naïve Bayes algorithm in classifying data of typhoid fever patients at Balung Jember Public Health Center. The data used consists of 515 patients, with a data partitioning of 20% for testing and 80% for training. Data modeling was performed using the K-Fold Cross Validation scenario with k values of 2, 4, 5, 8, and 10. To address the data imbalance, the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) method was employed, resulting in 337 data points. The results of the modeling using the K-Fold Cross Validation scenario showed that the highest average accuracy value was 89.61%, the highest average precision value was 90.07%, and the highest average recall value was 89.62%. The testing of the constructed Gaussian Naïve Bayes model yielded an accuracy of 94%, a precision of 90%, and a recall of 93%. This research indicates that the Gaussian Naïve Bayes algorithm is effective in classifying data of typhoid fever patients. The use of SMOTE as a data balancing method also successfully improved the model's performance. This study contributes to the understanding and application of classification algorithms for the analysis of typhoid fever patient data.*

***Keywords:*** Typhoid, Classification, Gaussian Naïve Bayes, K-Fold Cross Validation, SMOTE.

## Daftar Isi

|  |                              |
|--|------------------------------|
| HALAMAN JUDUL .....                        | i                            |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                   | ii                           |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                   | iii                          |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                    | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR.....                        | v                            |
| UNGKAPAN TERIMAKASIH.....                  | vii                          |
| MOTTO .....                                | ix                           |
| ABSTRAK.....                               | x                            |
| <i>ABSTRACT</i> .....                      | xi                           |
| Daftar Isi.....                            | xii                          |
| Daftar Tabel .....                         | xiv                          |
| Daftar Gambar.....                         | xv                           |
| BAB I PENDAHULUAN.....                     | 1                            |
| 1.1. Latar Belakang.....                   | 1                            |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                  | 2                            |
| 1.3. Tujuan.....                           | 2                            |
| 1.4. Manfaat.....                          | 3                            |
| 1.5. Batasan Masalah .....                 | 3                            |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....               | 4                            |
| 2.1. Penyakit Tifus ( <i>Tifoid</i> )..... | 4                            |
| 2.1.1. Definisi.....                       | 4                            |
| 2.1.2. Penyebab.....                       | 4                            |
| 2.1.3. Tanda dan Gejala.....               | 5                            |
| 2.2. <i>Data Mining</i> .....              | 6                            |
| 2.3. Klasifikasi .....                     | 8                            |
| 2.4. <i>Naive Bayes</i> .....              | 8                            |
| 2.5. <i>Gaussian Naive Bayes</i> .....     | 9                            |
| 2.5.1. <i>Mean</i> .....                   | 10                           |
| 2.5.2. Standar Deviasi.....                | 10                           |
| 2.6. <i>Confusion Matrix</i> .....         | 10                           |
| 2.7. <i>K-Fold Cross Validation</i> .....  | 11                           |
| BAB III METODE PENELITIAN.....             | 13                           |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 3.1.   | <b>Kerangka Penelitian</b> .....                             | 13 |
| 3.2.   | <b>Studi Awal</b> .....                                      | 13 |
| 3.3.   | <b>Pengumpulan Data</b> .....                                | 14 |
| 3.4.   | <b>Praproses Data</b> .....                                  | 14 |
| 3.5.   | <b>Implementasi Metode <i>Gaussian Naive Bayes</i></b> ..... | 15 |
| 3.6.   | <b>Hasil dan Pembahasan</b> .....                            | 15 |
| 3.7.   | <b>Studi Kasus</b> .....                                     | 15 |
| <b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> ..... |  | 20 |
| 4.1.   | <b>Gambaran Umum Proses Implementasi</b> .....               | 20 |
| 4.2.   | <b>Gambaran Data</b> .....                                   | 20 |
| 4.3.   | <b><i>Preprocessing</i></b> .....                            | 22 |
| 4.3.1.   | <b>Transformasi Data</b> .....                               | 22 |
| 4.3.2.   | <b>Standarisasi Data</b> .....                               | 23 |
| 4.4.   | <b>Data Partisi</b> .....                                    | 24 |
| 4.5.   | <b>Pemodelan</b> .....                                       | 26 |
| 4.6.   | <b>Pengujian</b> .....                                       | 29 |
| 4.7.   | <b>Analisa Hasil</b> .....                                   | 31 |
| <b>BAB V PENUTUP</b> .....                     |  | 32 |
| 5.1.   | <b>Kesimpulan</b> .....                                      | 32 |
| 5.2.   | <b>Saran</b> .....   | 32 |
| <b>Daftar Pustaka</b> .....                    |  | 33 |
| <b>Lampiran</b> .....                          |  | 36 |

## Daftar Tabel

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 K-Fold Cross Validation dengan nilai $k = 4$ .....   | 11 |
| Tabel 3. 1 Contoh Data Latih .....  | 16 |
| Tabel 3. 2 Contoh hasil hitung nilai mean dan standar deviasi pada atribut numerik .....                | 16 |
| Tabel 3. 3 Contoh hasil hitung probabilitas kelas <i>output</i> berdasarkan parameter tiap atribut..... | 17 |
| Tabel 3. 4 Contoh data uji.....   | 18 |
| Tabel 3. 5 Contoh hasil hitung probabilitas <i>output</i> klasifikasi.....                              | 18 |
| Tabel 4. 1 Fitur Data .....   | 20 |
| Tabel 4. 2 Potongan Data Awal.....  | 21 |
| Tabel 4. 3 Hasil Transformasi Data.....   | 22 |
| Tabel 4. 4 Hasil Standarisasi Data.....   | 23 |
| Tabel 4. 5 Hasil pengukuran skenario pemodelan 2 <i>fold</i> .....                                      | 26 |
| Tabel 4. 6 Hasil pengukuran skenario pemodelan 4 <i>fold</i> .....                                      | 27 |
| Tabel 4. 7 Hasil pengukuran skenario pemodelan 5 <i>fold</i> .....                                      | 27 |
| Tabel 4. 8 Hasil pengukuran skenario pemodelan 8 <i>fold</i> .....                                      | 28 |
| Tabel 4. 9 Hasil pengukuran skenario pemodelan 10 <i>fold</i> .....                                     | 29 |
| Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Pemodelan dan Pengujian Metode <i>Gaussian Naive Bayes</i> .....         | 31 |

## Daftar Gambar

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 <i>Matrix Confusion 2 Classess</i> .....   | 10 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....   | 13 |
| Gambar 4. 1 Skema Partisi Data .....   | 24 |
| Gambar 4. 2 Kondisi <i>Output</i> Kelas Data Latih.....                                      | 24 |
| Gambar 4. 3 Kondisi <i>Output</i> Kelas Data Latih Setelah Diimplementasi <i>SMOTE</i> ..... | 25 |
| Gambar 4. 4 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Pengujian.....                                     | 30 |
| Gambar 4. 5 Rekapitulasi Rata-rata Hasil Pengukuran Model .....                              | 31 |

