



## **SKRIPSI**

# **IMPLEMENTASI *EXTREME LEARNING MACHINE* DAN *EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA DETEKSI FRAUD TRANSAKSI PEMBAYARAN ONLINE PT. XYZ**

**RADYA ARDI NINANG PUDYASTUTI**  
NPM 21083010097

## **DOSEN PEMBIMBING**

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.  
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI SAINS DATA  
SURABAYA  
2025**



**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *EXTREME LEARNING MACHINE* DAN *EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA DETEKSI *FRAUD* TRANSAKSI PEMBAYARAN *ONLINE PT.XYZ***

**RADYA ARDI NINANG PUDYASTUTI**  
NPM 21083010097

**DOSEN PEMBIMBING**

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.  
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI SAINS DATA  
SURABAYA  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI *EXTREME LEARNING MACHINE* DAN *EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA DETEKSI *FRAUD* TRANSAKSI PEMBAYARAN *ONLINE PT.XYZ*

Oleh:  
RADYA ARDI NINANG PUDYASTUTI  
NPM. 21083010097

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 10 September 2025:

Menyetujui,

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.  
NIP 19830310 202121 1 006

  
.....

(Pembimbing I)

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.  
NIP 19920909 202203 2 009

  
.....

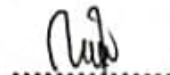
(Pembimbing II)

Trimono, S.Si., M.Si.  
NIP 19950908 202203 1 003

  
.....

(Ketua Penguji)

Muhammad Nasrudin, M.Stat.  
NIP 19960909 202406 1 002

  
.....

(Penguji I)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI *EXTREME LEARNING MACHINE* DAN  
*EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PAD DETEKSI *FRAUD*  
TRANSAKSI PEMBAYARAN *ONLINE* PT.XYZ**

Oleh:  
RADYA ARDI NINANG PUDYASTUTI  
NPM. 21083010097

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sains Data  
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.  
NIP. 19801205 200501 1 002

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Radya Ardi Ninang Pudyastuti  
NPM : 21083010097  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Sains Data  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

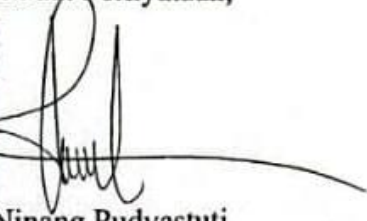
Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya



Surabaya, 15 September 2025  
Yang Membuat Pernyataan,



  
Radya Ardi Ninang Pudyastuti  
NPM. 21083010097

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Radya Ardi Ninang Pudyastuti / 21083010097  
Judul Skripsi : Implementasi *Extreme Learning Machine* dan *Explainable Artificial Intelligence* Pada Deteksi *Fraud* Transaksi Pembayaran Online PT. XYZ  
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T  
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

Transformasi digital pada era society 5.0 membawa perubahan signifikan dalam sektor keuangan melalui pemanfaatan teknologi finansial. Meskipun memberikan kemudahan, perkembangan ini juga memicu meningkatnya risiko penipuan digital. PT. XYZ sebagai penyedia layanan sistem pembayaran masih mengandalkan metode *rule-based* yang terbatas dalam menghadapi pola fraud baru yang semakin kompleks. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi fraud yang lebih akurat dan transparan melalui implementasi algoritma *Extreme Learning Machine* (ELM) yang dipadukan dengan *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) menggunakan LIME. ELM dipilih karena kesederhanaan arsitekturnya yang hanya terdiri atas satu *hidden layer*, sehingga mampu melakukan pelatihan secara cepat dan efisien pada data berskala besar. Model diuji dalam dua skenario, yakni tanpa resampling dan dengan ADASYN, dengan parameter tetap: 100 neuron pada *hidden layer*, fungsi aktivasi sigmoid, dan bobot awal seed 42. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada skenario tanpa resampling diperoleh *accuracy* 78,1%, *precision* 98,3%, *recall* 78,8%, dan *F1-score* 87,4%. Setelah dilakukan resampling dengan ADASYN, performa meningkat dengan capaian *accuracy* 82,9%, *precision* 97,8%, *recall* 84,2%, dan *F1-score* 90,5%. Temuan ini membuktikan bahwa ELM mampu mendeteksi fraud dengan baik, sementara penerapan teknik resampling ADASYN membantu meningkatkan sensitivitas model terhadap kelas minoritas. Integrasi LIME juga memberikan transparansi dengan menjelaskan kontribusi tiap fitur terhadap prediksi. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan efektivitas ELM sebagai inti sistem deteksi fraud, dengan dukungan resampling dan XAI yang memperkuat akurasi sekaligus keterjelasan model.

**Kata kunci :** Deteksi *Fraud*, *Extreme Learning Machine*, *Explainable AI*, LIME, Transaksi Pembayaran Online

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **ABSTRACT**

*Student Name / NPM* : Radya Ardi Ninang Pudyastuti / 21083010097  
*Thesis Title* : *Implementation of Extreme Learning Machine and Explainable Artificial Intelligence in Fraud Detection on Online Payment Transaction PT. XYZ*  
*Advisor* : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T  
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

## **ABSTRACT**

*The digital transformation in the era of Society 5.0 has brought significant changes to the financial sector through the adoption of financial technology. While offering convenience, this development has also triggered an increased risk of digital fraud. PT. XYZ, as a payment service provider, still relies on rule-based methods that are limited in addressing new and more complex fraud patterns. This study aims to develop a more accurate and transparent fraud detection system by implementing the Extreme Learning Machine (ELM) algorithm combined with Explainable Artificial Intelligence (XAI) using LIME. ELM was chosen due to its simple architecture with only one hidden layer, allowing for fast and efficient training on large-scale data. The model was tested under two scenarios, namely without resampling and with ADASYN, using fixed parameters: 100 neurons in the hidden layer, sigmoid activation function, and seed weight initialization of 42. The evaluation results show that the non-resampling scenario achieved an accuracy of 78.1%, precision of 98.3%, recall of 78.8%, and F1-score of 87.4%. After applying resampling with ADASYN, the performance improved, reaching an accuracy of 82.9%, precision of 97.8%, recall of 84.2%, and F1-score of 90.5%. These findings demonstrate that ELM is effective in detecting fraud, while the use of the ADASYN resampling technique enhances the model's sensitivity to minority classes. Furthermore, the integration of LIME provides transparency by explaining the contribution of each feature to the predictions. Overall, this study highlights the effectiveness of ELM as the core of a fraud detection system, with resampling and XAI support that strengthen both accuracy and interpretability of the model.*

**Keywords:** *Extreme Learning Machine, Explainable AI, Fraud Detection, LIME, Online Payment Transaction*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Implementasi *Extreme Learning Machine* dan *Explainable Artificial Intelligence* pada Deteksi *Fraud Transaksi Pembayaran Online PT.XYZ*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai hambatan dan tantangan. Namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil, dengan penuh rasa hormat dan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas berkat, rezeki, rahmat, dan cinta kasih yang selama ini tercurah kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Suyadi dan Mama Sumiarti yang senantiasa mendukung penulis tanpa henti, serta doa tulus yang menjadi kekuatan terbesar bagi penulis dalam menjalani setiap proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr.Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan yang membangun, serta motivasi kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Kakak Tintus Ardi, Luna Ardi, Galuh Novriadela, Adek Gayatri Daraka, Sarah Bratandari, dan Kucing Elsa yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi besar sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Seluruh keluarga besar, khususnya tante, om, dan sepupu yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran studi penulis.

9. PT. XYZ yang telah menyediakan data, informasi, serta memberikan arahan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Sains Data atas dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi hingga penyusunan skripsi ini.
11. Pihak-pihak yang turut berkontribusi, baik secara moril maupun materiil, yang tidak dapat penulis tuliskan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, September 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| HALAMAN SAMPUL.....                          | i        |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                      | ii       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                     | iii      |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....         | iv       |
| ABSTRAK .....                                | v        |
| <i>ABSTRACT</i> .....                        | vii      |
| KATA PENGANTAR.....                          | ix       |
| DAFTAR ISI.....                              | xi       |
| DAFTAR GAMBAR.....                           | xiii     |
| DAFTAR TABEL .....                           | xv       |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                        | xvii     |
| DAFTAR NOTASI.....                           | xix      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                | <b>1</b> |
| 1.1. Latar Belakang .....                    | 1        |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                   | 5        |
| 1.3. Batasan Masalah.....                    | 6        |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                 | 6        |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                | 7        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>          | <b>9</b> |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....              | 9        |
| 2.2. Dasar Teori.....                        | 12       |
| 2.2.1. PT. XYZ.....                          | 12       |
| 2.2.2. Transaksi .....                       | 13       |
| 2.2.3. <i>Fraud</i> .....                    | 14       |
| 2.2.4. <i>Machine Learning</i> .....         | 15       |
| 2.2.5. <i>Supervised Learning</i> .....      | 16       |
| 2.2.6. <i>Extreme Learning Machine</i> ..... | 17       |
| 2.2.7. <i>Resampling</i> .....               | 19       |
| 2.2.8. ADASYN .....                          | 19       |
| 2.2.9. Matriks Evaluasi.....                 | 21       |

|                                                    |                                                                     |           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.10.                                            | Akurasi .....                                                       | 21        |
| 2.2.11.                                            | Presisi .....                                                       | 21        |
| 2.2.12.                                            | <i>Recall</i> .....                                                 | 22        |
| 2.2.13.                                            | <i>F1-Score</i> .....                                               | 22        |
| 2.2.14.                                            | <i>Explainable Artificial Intelligence</i> .....                    | 22        |
| 2.2.15.                                            | <i>Local Interpretable Model-agnostic Explanations (LIME)</i> ..... | 23        |
| <b>BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....</b> |                                                                     | <b>25</b> |
| 3.1.                                               | Variabel Penelitian dan Sumber Data.....                            | 25        |
| 3.2.                                               | Langkah Analisis .....                                              | 26        |
| 3.3.                                               | Desain Sistem .....                                                 | 34        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>           |                                                                     | <b>37</b> |
| 4.1.                                               | Akuisisi Data .....                                                 | 37        |
| 4.2.                                               | Preprocessing Data .....                                            | 38        |
| 4.2.1.                                             | Analisis Deskriptif.....                                            | 38        |
| 4.2.2.                                             | Mengatasi <i>Missing Value</i> .....                                | 40        |
| 4.2.3.                                             | Pelabelan Data <i>Fraud</i> dan Tidak <i>Fraud</i> .....            | 41        |
| 4.2.4.                                             | <i>Encoding</i> Data Kategorik .....                                | 45        |
| 4.3.                                               | Pembagian <i>Dataset</i> .....                                      | 45        |
| 4.4.                                               | Menangani <i>Outlier</i> Pada Data Pelatihan .....                  | 46        |
| 4.5.                                               | Melakukan Standarisasi Data .....                                   | 49        |
| 4.6.                                               | <i>Resampling</i> Menggunakan Metode ADASYN.....                    | 50        |
| 4.7.                                               | Pemodelan Menggunakan <i>Extreme Learning Machine</i> .....         | 52        |
| 4.8.                                               | Evaluasi Model <i>Extreme Learning Machine</i> .....                | 57        |
| 4.9.                                               | Interpretasi Model Menggunakan XAI LIME.....                        | 59        |
| 4.10.                                              | Pembangunan Dashboard Menggunakan Streamlit.....                    | 61        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                         |                                                                     | <b>71</b> |
| 5.1.                                               | Kesimpulan.....                                                     | 71        |
| 5.2.                                               | Saran Pengembangan.....                                             | 73        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                        |                                                                     | <b>75</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                              |                                                                     | <b>79</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Diagram Bidang <i>Machine Learning</i> [17] .....                  | 16 |
| Gambar 2.2 Arsitektur <i>Extreme Learning Machine</i> [18] .....               | 17 |
| Gambar 2.3 Arsitektur <i>Explainable AI</i> [23] .....                         | 23 |
| Gambar 2.4 Contoh Penerapan LIME[24] .....                                     | 24 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....                                      | 27 |
| Gambar 3.2 Alur Desain Sistem.....                                             | 34 |
| Gambar 3.3 Desain Tampilan <i>Upload Data</i> .....                            | 35 |
| Gambar 3.4 Desain Tampilan Data <i>Preprocessing</i> .....                     | 35 |
| Gambar 3.5 Desain Tampilan Analisis Data.....                                  | 36 |
| Gambar 3.6 Desain Tampilan <i>Explainable AI</i> .....                         | 36 |
| Gambar 4.1 Distribusi Jumlah Transaksi Berdasarkan <i>Payment Source</i> ..... | 39 |
| Gambar 4.2 Distribusi Jumlah Transaksi Pada Tiap Status .....                  | 40 |
| Gambar 4.3 Distribusi Transaksi <i>Fraud</i> dan <i>Non-Fraud</i> .....        | 44 |
| Gambar 4.4 Boxplot Setelah Deteksi <i>Outlier</i> .....                        | 48 |
| Gambar 4.5 Distribusi Label Hasil <i>Resampling</i> Menggunakan ADASYN .....   | 51 |
| Gambar 4.6 Confusion Matriks Tanpa <i>Resampling</i> .....                     | 55 |
| Gambar 4.7 Confusion Matriks Menggunakan <i>Oversampling</i> ADASYN.....       | 57 |
| Gambar 4.8 Implementasi LIME <i>Instance</i> 53 .....                          | 60 |
| Gambar 4.9 Implementasi LIME <i>Instance</i> 815 .....                         | 61 |
| Gambar 4.10 Halaman Utama <i>FraudX!</i> .....                                 | 62 |
| Gambar 4.11 Tampilan Preview <i>Dataset</i> .....                              | 63 |
| Gambar 4.12 Halaman <i>Preprocessing Data</i> 1 .....                          | 63 |
| Gambar 4.13 Halaman <i>Preprocessing Data</i> 2 .....                          | 64 |
| Gambar 4.14 Halaman <i>Preprocessing Data</i> 3 .....                          | 65 |
| Gambar 4.15 Halaman <i>Preprocessing</i> 4 .....                               | 65 |
| Gambar 4.16 Halaman Analisis Data 1 .....                                      | 66 |
| Gambar 4.17 Halaman Analisis Data 2 .....                                      | 66 |
| Gambar 4.18 Halaman Analisis Data 3 .....                                      | 67 |
| Gambar 4.19 Halaman Analisis Data 4 .....                                      | 68 |
| Gambar 4.20 Halaman Interpretasi LIME 1 .....                                  | 68 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Gambar 4.21 Halaman Interpretasi LIME 2 ..... | 69 |
|-----------------------------------------------|----|

## DAFTAR TABEL

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                         | 9  |
| Tabel 3. 1. Metadata Penelitian.....                                         | 25 |
| Tabel 3.2 Aturan Rule-Based.....                                             | 29 |
| Tabel 4.1 DataFrame Transaksi Pembayaran.....                                | 37 |
| Tabel 4.2 Lanjutan DataFrame Transaksi Pembayaran .....                      | 37 |
| Tabel 4.3 Statistika Deskriptif Fitur Numerik.....                           | 38 |
| Tabel 4.4 Statistika Deskriptif Fitur Kategorik.....                         | 39 |
| Tabel 4.5 Jumlah Missing Value Pada Dataset Sebelum dan Sesudah Ditangani    | 41 |
| Tabel 4.6 Dataframe Setelah Pelabelan Data Fraud dan Non-Fraud .....         | 44 |
| Tabel 4.7 Lanjutan Dataframe Setelah Pelabelan Data Fraud dan Non-Fraud..... | 44 |
| Tabel 4.8 Pembagian Data Training dan Data Testing .....                     | 46 |
| Tabel 4.9 Jumlah Outlier Pada Data .....                                     | 46 |
| Tabel 4.10 Data setelah dilakukan standarisasi.....                          | 49 |
| Tabel 4.11 Classification Report ELM Menggunakan Teknik Resampling .....     | 58 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. <i>Dataset</i> Penelitian.....      | 79 |
| Lampiran 2. Kode Program Analisis.....          | 80 |
| Lampiran 3. Kode Program <i>Interface</i> ..... | 81 |
| Lampiran 4. Letter of Acceptance Artikel .....  | 82 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR NOTASI

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x_i$       | : Data input                                                                             |
| $\tilde{N}$ | : Jumlah <i>hidden nodes</i>                                                             |
| $\beta$     | : Bobot <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i>                                       |
| $T$         | : Data target yang digunakan dalam pelatihan model                                       |
| $g(x)$      | : Fungsi aktivasi yang digunakan dalam jaringan syaraf tiruan ( <i>Neural Networks</i> ) |
| $w_i$       | : Bobot yang menghubungkan node input dengan <i>hidden nodes</i>                         |
| $b_i$       | : Bias dari <i>hidden node</i> ke- $i$                                                   |
| $H^\dagger$ | : Pseudo-invers <i>Moore-Penrose</i> matriks $H$                                         |
| $d$         | : Rasio distribusi kelas minoritas dan mayoritas                                         |
| $m_s$       | : Kelas minoritas                                                                        |
| $m_l$       | : Kelas mayoritas                                                                        |
| $G$         | : Jumlah total pengamatan sintetis                                                       |
| $\beta$     | : Nilai $d$ yang diinginkan                                                              |
| $r_i$       | : Nilai yang berasal dari kelas mayoritas                                                |
| $k$         | : Nilai dari KNN                                                                         |
| $\hat{r}_i$ | : Hasil normalisasi $r_i$                                                                |
| $G_i$       | : Jumlah pengamatan sintetis yang akan dihasilkan untuk setiap lingkungan/kelas          |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*