



**IMPLEMENTASI SMOTE DAN *WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM*
PADA KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN
*BACKPROPAGATION***

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

NOOR ERLIANITA

NIM 1811016220032

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
NOVEMBER 2023**



**IMPLEMENTASI SMOTE DAN *WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM*
PADA KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN
*BACKPROPAGATION***

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

NOOR ERLIANITA

NIM 1811016220032

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

NOVEMBER 2023

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SMOTE DAN *WHALE OPTIMIZATION* ALGORITHM PADA KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN *BACKPROPAGATION*

Oleh:

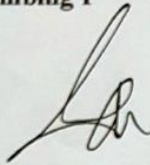
NOOR ERLIANITA

NIM. 1811016220032

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 09 November 2023.

Susunan Dosen Penguji:

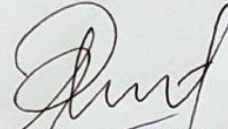
Pembimbing I



Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199006122019031013

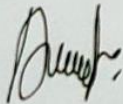
Dosen Penguji I



M. Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 197612202008121001

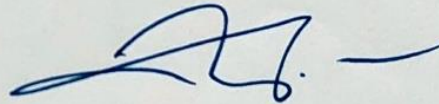
Pembimbing II



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199308242019031012

Dosen Penguji II



Muliadi, S.Kom., M.Sc

NIP. 197804222010121002

Banjarbaru, 09 November 2023

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Irwani Burhan, S. T., M. Kom.

NIP. 197703252008121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 09 November 2023
Yang Menyatakan,



Noor Erlianita

NIM. 1811016220032

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SMOTE DAN *WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM* PADA KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN *BACKPROPAGATION*

(Oleh: Noor Erlianita; Pembimbing: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. dan Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.; 2023; halaman)

Penyakit kanker payudara merupakan pembunuh wanita terbanyak di dunia, terjadi karena pertumbuhan sel yang kehilangan pengendalian mekanisme normal. Sel-sel tersebut akan terus menerus tumbuh menjadi sebuah benjolan (tumor). Pada umumnya hal ini disebabkan kurangnya penanganan dini serta pengobatan yang lambat. Salah satu langkah untuk pencegahan kanker payudara ini dengan melakukan klasifikasi penggolongan kanker payudara ganas dan tidak ganas. Penelitian ini menggunakan dataset Breast Cancer Wisconsin (original) yang berisi 699 data dengan 11 kelas dan 1 kelas sebagai atribut target. Pada penelitian ini terdapat data yang tidak seimbang sehingga penulis menggunakan Synthetic Minority Oversampling (SMOTE) untuk menyeimbangkan data, algoritma Backpropagation untuk mengklasifikasi data, dan Whale Optimization Algorithm (WOA) sebagai optimasi. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh yang dihasilkan oleh metode backpropagation dan SMOTE, pengaruh yang dihasilkan oleh metode backpropagation dengan WOA, serta pengaruh yang dihasilkan oleh metode backpropagation dan SMOTE setelah menggunakan WOA. Hasil penelitian ini dievaluasi menggunakan confusion matrix dan AUC. Hasil yang diperoleh pada penelitian menggunakan backpropagation yaitu akurasi 96,49%, presisi 94,27%, recall 95,53%, dan AUC 96,26% dan g-mean 95,57%. Setelah menggunakan SMOTE dan WOA kinerja backpropagation yaitu akurasi 99,06%, presisi 97,78%, recall 97,48%, AUC 98,50%, dan g-mean 97,47%. Dengan peningkatan kinerja ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan SMOTE dan WOA efektif untuk peningkatan keakuratan, tetapi hasilnya kurang signifikan.

Kata kunci: SMOTE, Backpropagation, Whale Optimization Algorithm, Breast Cancer

ABSTRACT

IMPLEMENTASI SMOTE DAN *WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM* PADA KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN *BACKPROPAGATION*

(By: Noor Erlianita; Supervisors: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. and Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.; 2023; page)

Breast cancer, which is characterized by uncontrolled cell growth, is the primary cause of mortality among women worldwide. The unchecked proliferation of cells leads to the formation of a mass or tumor. Generally, the absence of timely and efficient treatment contributes to this phenomenon. To prevent breast cancer, one of the strategies involves the classification of malignant and non-malignant types. For this particular investigation, the Breast Cancer Wisconsin dataset (original) comprising 699 instances with 11 classes and 1 target attribute was utilized. The presence of unbalanced data in this study necessitates the implementation of Synthetic Minority Oversampling (SMOTE) by the author in order to achieve data balance. Furthermore, the classification of the data is accomplished through the utilization of the Backpropagation algorithm. Lastly, the optimization process is facilitated by the incorporation of the Whale Optimization Algorithm (WOA). The main objectives of this study were to analyze the impact of the backpropagation method and SMOTE, examine the effect of the backpropagation method in conjunction with WOA, and assess the outcome of using the backpropagation method and SMOTE after incorporating WOA. The evaluation of the study's findings was performed using a confusion matrix, the Area Under the Curve (AUC) metric and g-mean. The research outcomes based on the application of backpropagation yielded an accuracy 96.49%, precision of 94.27%, recall of 95.53%, AUC of 96.26%, and G-mean of 95.57%. Subsequently, upon implementing SMOTE and WOA, the performance of the backpropagation method improved, resulting in an accuracy rate of 99.06%, precision of 97.78%, recall of 97.48%, AUC of 98.50%, and G-mean of 97.47%. This notable enhancement in performance suggests that the utilization of SMOTE and WOA effectively enhances accuracy. However, it is important to note that the observed improvements are relatively modest in nature.

Keywords: SMOTE, Backpropagation, Whale Optimization Algorithm, Breast Cancer

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan kita Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Implementation of SMOTE and Whale Optimization Algorithm on Breast Cancer Classification Using Backpropagation*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Diri saya sendiri yang tidak pernah patah semangat walaupun banyak menemui kesulitan baik disebabkan oleh diri sendiri maupun hal lain.
2. Keluarga besar yang selalu memberikan bantuan, semangat, doa dan dukungan dalam proses penyelesaian jurnal ini.
3. Bapak Muhmmad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
4. Bapak Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
5. Bapak Irwan Budiman, S.T., M. Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau jurnal ini dapat diselesaikan.
6. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
7. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan dalam proses mengerjakan jurnal.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 09 November 2023


Noor Erlanita