



**ANALISIS PERBANDINGAN SMOTE DAN ADASYN PADA  
KLASIFIKASI KANKER SERVIKS MENGGUNAKAN METODE  
XGBOOST DENGAN IMPUTASI MICE**

**Skripsi**

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

**Oleh**

**MITA AZZAHRA RAMADHAN**

**NIM 2011016120007**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JANUARI 2026**



**ANALISIS PERBANDINGAN SMOTE DAN ADASYN PADA DETEKSI  
KANKER SERVIKS MENGGUNAKAN METODE XGBOOST DENGAN  
IMPUTASI MICE**

**Skripsi**

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

**Oleh**

**MITA AZZAHRA RAMADHAN**

**NIM 2011016120007**

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

**JANUARI 2026**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN SMOTE DAN ADASYN PADA DETEKSI KANKER  
SERVIKS MENGGUNAKAN METODE XGBOOST DENGAN IMPUTASI MICE**

Oleh:

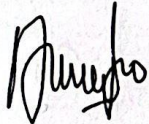
**Mita Azzahra Ramadhan**

**NIM. 2011016120007**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 30 Januari 2026.

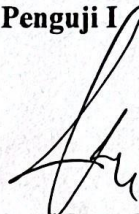
Susunan Dosen Peenguji:

**Dosen Pembimbing I**



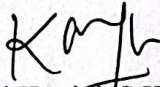
Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 199308242019031012

**Dosen Penguji I**



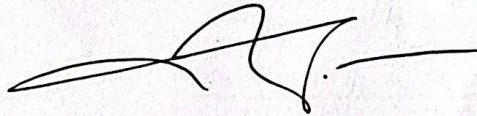
Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 199006122019031013

**Dosen Pembimbing II**



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198704212012122003

**Dosen Penguji II**



Muliadi, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 197804222010121002



Koordinator PS Ilmu Komputer,  
Barisbaru, 31 Januari 2026

Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198704212012122003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul "*A Comparative Analysis of SMOTE and ADASYN for Cervical Cancer Detection using XGBoost with MICE Imputation*" untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Bapak Triando Hamonangan Saragih S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Dwi Kartini, S.Kom.M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
2. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM
3. Bapak Friska Abadi, S.Kom., M.Kom. selaku ketua panitia skripsi Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM
4. Seluruh Dosen dan Staff Prodi Ilmu Komputer yaitu Ibu Noor Azizah, S.Kom. atas bantuan dan saran beliau jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Keluarga terutama kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian jurnal.
6. Teman-teman khususnya kepada Aida, Aya, Helma, Yunita, Najela, dan Difa, yang telah membantu dalam pemberkasan sehingga jurnal ini bisa terselesaikan dengan baik.
7. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Meski demikian, diharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca, serta mendapatkan berkah yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Banjarbaru, 30 Januari 2026



**Mita Azzahra Ramadhan**

## ABSTRAK

### ANALISIS PERBANDINGAN SMOTE DAN ADASYN PADA DETEKSI KANKER SERVIKS MENGGUNAKAN METODE XGBOOST DENGAN IMPUTASI MICE

(Oleh : Mita Azzahra Ramadhan; Pembimbing : Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom., dan Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.: 2026: halaman)

Kanker serviks tetap menjadi beban kesehatan global yang signifikan bagi perempuan, dengan sekitar 660.000 kasus baru dan 350.000 kematian terkait yang tercatat di seluruh dunia pada tahun 2022. Metode pembelajaran mesin telah menunjukkan potensi besar dalam mempercepat deteksi dini dan diagnosis yang akurat. Penyelidikan ini membandingkan dua strategi oversampling yang umum digunakan, Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) dan Adaptive Synthetic Sampling (ADASYN), yang diterapkan pada identifikasi kanker serviks menggunakan klasifikasi XGBoost, dikombinasikan dengan Multiple Imputation by Chained Equations (MICE) untuk menangani data yang tidak lengkap. Data set terdiri dari faktor risiko kanker serviks dengan empat hasil diagnostik: Hinselmann, Schiller, Sitologi, dan Biopsi, yang diperlakukan sebagai tugas klasifikasi biner independen daripada masalah klasifikasi multilabel tunggal. Proses dimulai dengan menyiapkan data set faktor risiko kanker serviks melalui imputasi MICE, kemudian menerapkan SMOTE dan ADASYN untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas. Model XGBoost dioptimalkan menggunakan penyesuaian hiperparameter Random Search dan dievaluasi pada rasio pembagian train-test (50:50, 60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10) menggunakan metrik akurasi, presisi (makro, mikro, tertimbang), recall (makro, mikro, tertimbang), skor F1 (makro, mikro, tertimbang), dan AUC. Hasil menunjukkan bahwa pengaturan XGBoost dengan MICE dan SMOTE outperformed yang lain, mencapai akurasi 97,1%, presisi mikro 97,1%, recall mikro 97,1%, F1 mikro 97,1%, dan AUC 97,1%. Sementara itu, model yang terintegrasi dengan ADASYN menunjukkan hasil yang sedikit lebih rendah, dengan akurasi 95,4%, presisi mikro 95,4%, recall mikro 95,4%, F1 mikro 95,4%, dan AUC 55,5%. SMOTE terbukti lebih efektif dalam menciptakan data sintesis yang terdistribusi secara merata untuk kelompok yang kurang terwakili. Secara keseluruhan, penelitian ini menyoroti nilai integrasi MICE imputation, oversampling SMOTE, dan XGBoost yang disesuaikan sebagai pendekatan andal untuk deteksi kanker serviks. Temuan ini membuka jalan bagi alat skrining otomatis yang dapat memperkuat penilaian klinis dan meningkatkan hasil diagnosis dini.

**Kata kunci:** Cervical Cancer; MICE; XGBoost; Random Search; SMOTE; ADASYN.

## ABSTRACT

### A COMPARATIVE ANALYSIS OF SMOTE AND ADASYN FOR CERVICAL CANCER DETECTION USING XGBOOST WITH MICE IMPUTATION

(By : Mita Azzahra Ramadhan; Pembimbing : Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom., dan Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.: 2026: page)

Cervical cancer remains a significant global health burden for women, with approximately 660,000 new cases and 350,000 associated deaths recorded worldwide in 2022. Machine learning methods have shown great promise in advancing timely detection and accurate diagnosis. This investigation compares two widely used oversampling strategies, Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) and Adaptive Synthetic Sampling (ADASYN), applied to cervical cancer identification via the XGBoost classifier, paired with Multiple Imputation by Chained Equations (MICE) to handle incomplete data. The dataset consists of cervical cancer risk factors with four diagnostic outcomes: Hinselmann, Schiller, Cytology, and Biopsy, which are treated as independent binary classification tasks rather than a single multilabel classification problem. The process began by preparing a dataset of cervical cancer risk factors through MICE imputation, then applying SMOTE and ADASYN to address class imbalance. The XGBoost model is optimized using Random Search hyperparameter tuning and evaluated across train-test split ratios (50:50, 60:40, 70:30, 80:20, and 90:10) using accuracy, precision (macro, micro, weighted), recall (macro, micro, weighted), F1-score (macro, micro, weighted), and AUC metrics. The results indicated that the XGBoost setup with MICE and SMOTE outperformed the others, achieving 97.1% accuracy, 97.1% mic-precision, 97.1% mic-recall, 97.1% mic-F1, and 97.1% AUC. Meanwhile, the ADASYN-integrated model showed marginally lower results, with 95.4% accuracy, 95.4% micro-precision, 95.4% micro-recall, 95.4% micro-F1, and 55.5% AUC. SMOTE proved more adept at creating evenly distributed synthetic data for the underrepresented group. Overall, this work underscores the value of integrating MICE imputation, SMOTE oversampling, and tuned XGBoost as a reliable approach for cervical cancer detection. These insights pave the way for automated screening tools that can bolster clinical judgment and improve early diagnosis outcomes.

**Kata kunci:** Cervical Cancer; MICE; XGBoost; Random Search; SMOTE; ADASYN.

## 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, 30 Januari 2026

Yang Menyatakan,



**Mita Azzahra Ramadhan**

**NIM. 2011016120007**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  
Jl. A.Yani Km 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714 Telp/Fax. (0511) 4773112/4782899

**BERITA ACARA**  
**PERSETUJUAN REKOGNISI KEGIATAN PENGGANTI SKRIPSI**

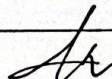

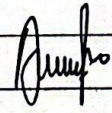
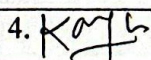
Pada hari ini, Jumat Tanggal 30 Januari 2026, telah dilakukan evaluasi kelengkapan dokumen pengganti kegiatan skripsi mahasiswa S1 Ilmu Komputer Fakultas MIPA ULM

Nama : Mita Azzahra Ramadhan  
NIM : 2011016120007  
Jenis Kegiatan : Jurnal Internasional  
Kualifikasi Jurnal/Seminar : Scopus/Q3  
Judul Publikasi : A Comparative Analysis of SMOTE and ADASYN for Cervical Cancer Detection using XGBoost with MICE Imputation  
Nama Jurnal/Penyelenggara : Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics  
Tanggal Publikasi/Presentasi : 30 Januari 2026

Dokumen yang diajukan dinyatakan :\*)

1. Memenuhi syarat untuk diterima sebagai REKOGNISI PENGGANTI KEGIATAN SKRIPSI dan DINYATAKAN LULUS SKRIPSI.
2. Tidak memenuhi syarat untuk diterima sebagai REKOGNISI PENGGANTI KEGIATAN SKRIPSI.


Demikian Berita Acara ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.	1. 
2.	Muliadi, S.Kom., M.Cs.	2. 
3.	Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.	3. 
4.	Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.	4. 

Ketua PS Ilmu Komputer

Panitia Skripsi

  
Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198704212012122003

  
Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198809132023211010