

**OPTIMASI KLASIFIKASI DATA TIDAK SEIMBANG PADA
DATASET MEDIS PADA KASUS PENYAKIT GINJAL KRONIS
DENGAN TEKNIK SMOTE**

LAPORAN AKHIR JURNAL

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana



RM ALDANI ADI BHIRAWA

NIM. 141211016

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMPUTER DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

UNGARAN

2025

FROM DATA IMBALANCE TO PRECISION: SMOTE-DRIVEN MACHINE LEARNING FOR EARLY DETECTION OF KIDNEY DISEASE

OPTIMASI KLASIFIKASI DATA TIDAK SEIMBANG PADA DATASET MEDIS PADA KASUS PENYAKIT GINJAL KRONIS DENGAN TEKNIK SMOTE

R.M Aldani Adi Bhirawa^{1*}, Ucta Pradema Sanjaya²,

^{1,2}Informatics Engineering Study Programme, Faculty of Computer Science and Education, Ngudi Waluyo University, Ungaran, Central Java, Indonesia

E-mail: ¹rmaldaniadibhirawa@gmail.com, ²uctapradema@unw.ac.id

Abstract- *Chronic Kidney Disease (CKD) has become a significant global health issue, with its prevalence rising sharply, particularly in developing countries like Indonesia. According to the Kementerian Kesehatan (KEMENKES), the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) has been widely adopted to address this. SMOTE generates synthetic samples for the minority class, enhancing the model's ability to identify high-risk patients. Studies demonstrate SMOTE's effectiveness, particularly when combined with ensemble learning algorithms like Random Forest and Gradient Boosting. The data collection focused on relevant medical parameters critical for the study, encompassing laboratory test results, diagnostic reports, and clinical observations related to kidney function. This dataset in kidney disease is used to predict whether someone has chronic kidney disease or not with a total sample of 400 data obtained from the Ungaran Regional Hospital and several clinics that can detect kidney disease. Recent research highlights that SMOTE significantly improves model accuracy, with Random Forest achieving 99.30% accuracy. These findings emphasise the importance of data balancing in enhancing diagnostic precision, offering promising avenues for early CKD detection and improved patient outcomes.*

Keywords: *Gradient Boosting, Chronic Kidney, SMOTE, Random Forest, Gradient Boosting.*

Abstrak- Penyakit Ginjal Kronis (PGK) telah menjadi masalah kesehatan global yang signifikan, dengan prevalensi yang meningkat tajam, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Menurut Kementerian Kesehatan (KEMENKES), untuk mengatasi hal ini, Teknik Pengambilan Sampel Over-sampling Minoritas Sintetis (SMOTE) telah diadopsi secara luas. SMOTE menghasilkan sampel sintetis untuk kelas minoritas, sehingga meningkatkan kemampuan model untuk mengidentifikasi pasien berisiko tinggi. Penelitian menunjukkan efektivitas SMOTE, terutama ketika dikombinasikan dengan algoritme pembelajaran ensemble seperti Random Forest dan Gradient Boosting. Pengumpulan data difokuskan pada parameter medis yang relevan dan penting untuk penelitian, yang meliputi hasil tes laboratorium, laporan diagnostik, dan pengamatan klinis yang berkaitan dengan fungsi ginjal. Dataset penyakit ginjal ini digunakan untuk memprediksi apakah seseorang menderita penyakit ginjal kronis atau tidak dengan total sampel sebanyak 400 data yang diperoleh dari rumah sakit umum daerah ungaran dan beberapa klinik yang dapat mendeteksi penyakit ginjal. Penelitian terbaru menyoroti bahwa SMOTE secara signifikan meningkatkan akurasi model, dengan Random Forest mencapai akurasi 99,30%. Temuan ini menekankan pentingnya penyeimbangan data dalam meningkatkan ketepatan diagnostik, menawarkan jalan yang menjanjikan untuk deteksi dini CKD dan meningkatkan hasil pasien.

Keyword: Gradient Boosting, Penyakit Ginjal Kronis, SMOTE, Random Forest, Gradient Boosting.

HALAMAN PERSETUJUAN ARTIKEL

Optimasi Klasifikasi Data Tidak Seimbang Pada Dataset Medis Pada Kasus Penyakit Ginjal Kronis Dengan Teknik Smote

Disusun oleh:

RM Aldani Adi Bhirawa

141211016

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan untuk diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan.

Pembimbing



Ucta Pradema Sanjaya, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0729128903

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Berjudul:

**Optimasi Klasifikasi Data Tidak Seimbang Pada Dataset Medis
Pada Kasus Penyakit Ginjal Kronis Dengan Teknik Smote**

Disusun oleh:

RM Aldani Adi Bhirawa

141211016

Telah dipertahankan didepan tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik
Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 21 Maret 2025

Ketua Penguji



Yohanes Romando Sipayung, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0619049002

Penguji 1



Agung Wibowo, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0618018703

Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan



Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom.
NIDN: 0614077901

Penguji 2



Ucta Pradema Srijaya, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0729128903

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0628048001

PERNYATAAN ORSINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : RM Aldani Adi Bhirawa
NIM : 141211016
Mahasiswa : Program Studi S1 Teknik Informatika
Fakultas Komputer dan Pendidikan
Universitas Ngudi Waluyo

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul **“Optimasi Klasifikasi Data Tidak Seimbang Pada Dataset Medis Pada Kasus Penyakit Ginjal Kronis Dengan Teknik Smote”** adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun di perguruan tinggi manapun.
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 21 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



RM Aldani Adi Bhirawa
NIM. 141211016

KESEDIAAN PUBLIKASI

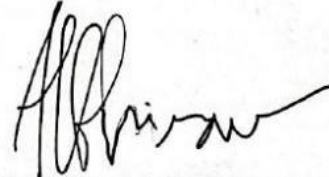
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RM Aldani Adi Bhirawa
NIM : 141211016
Mahasiswa : Program Studi S1 Teknik Informatika
Fakultas Komputer dan Pendidikan
Universitas Ngudi Waluyo

Menyatakan memberikan kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul **“Optimasi Klasifikasi Data Tidak Seimbang Pada Dataset Medis Pada Kasus Penyakit Ginjal Kronis Dengan Teknik Smote”** untuk kepentingan akademik.

Ungaran, 21 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



RM Aldani Adi Bhirawa
NIM. 141211016

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : RM Aldani Adi Bhirawa
Tempat, tanggal lahir : Semarang, 05 November 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Pondok Jangli Indah No 85, Semarang, Jawa Tengah
Email : rmaldaniadibhirawa@gmail.com
No. Hp : 087710541163

Data Orang Tua

Nama Ayah : R. Aries Monoadi
Nama Ibu : Chorena Trisnawati
Pekerjaan : Wiraswasta
Alamat : Pondok Jangli Indah No 85, Semarang, Jawa Tengah

Riwayat Pendidikan

1. SD Lamper kidul 02 : 2007-2013
2. SMP Negeri 12 Semarang : 2013-2016
3. SMK Penerbangan Semarang : 2016-2019
4. Universitas Ngudi Waluyo : 2021-2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas petunjuk, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul **“Optimasi Klasifikasi Data Tidak Seimbang Pada Dataset Medis Pada Kasus Penyakit Ginjal Kronis Dengan Teknik Smote”** tanpa ada halangan apapun sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dengan ini saya menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa juga saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum., selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. Bapak Iwan Setiawan Wibisono S.T., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan Universitas Ngudi Waluyo.
3. Bapak Sri Mujiyono S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo.
4. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing skripsi, yang dengan penuh keikhlasan telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Terima kasih yang mendalam saya sampaikan kepada kedua orang tua tercinta atas segala doa, dukungan berupa motivasi, finansial, dan kasih sayang yang tiada henti menjadi penyemangat selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. *Last but not least, Myself*, terima kasih kepada diriku sendiri, terima kasih telah mencurahkan dedikasi dalam penulisan skripsi ini. Penulis belajar banyak hal dari proses penyusunan skripsi ini, bukan hanya tentang akademik, tetapi juga tentang kesabaran, konsistensi, dan bagaimana berdamai dengan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangan pemikiran yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang informatika.

Ungaran, 21 maret 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a surname, positioned above the printed name.

RM Aldani Adi Bhirawa