



**PERBANDINGAN METODE ADABOOST DAN METODE
EXTREME MACHINE LEARNING (ELM) DALAM PREDIKSI
PENYAKIT**

Skripsi

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

**Oleh
RIO SAPUTRA
NIM. 1811016210030**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2025**



**PERBANDINGAN METODE ADABOOST DAN METODE
EXTREME MACHINE LEARNING (ELM) DALAM PREDIKSI
PENYAKIT**

Skripsi

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

Oleh

RIO SAPUTRA

NIM 1811016210030

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

JUNI 2025

SKRIPSI

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE ADABOOST DAN METODE EXTREME MACHINE LEARNING (ELM) PADA PREDIKSI PENYAKIT

Oleh:

RIO SAPUTRA

NIM. 1811016210030

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 04 Juni 2025.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



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

NIP. 199308242019031012

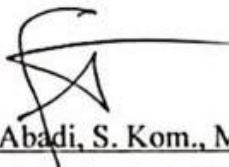
Dosen Penguji I



Fatma Indriani, S.T, M.I.T., Ph. D.

NIP. 198404202008122004

Pembimbing II



Friska Abadi, S. Kom., M. Kom.

NIP. 198809132023211010

Dosen Penguji II



Muhammad Itqan Mazdadi S. Kom M. Kom.

NIP. 199006122019031013

Banjarbaru, 23 Juni 2025

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Dwi Kartini, S. Kom., M. Kom.

NIP. 198704212012122003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan 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, Juni 2025



Rio Saputra

NIM. 1811016210030

ABSTRAK

PERBANDINGAN METODE *ADABOOST* DAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE (ELM)* PADA PREDIKSI PENYAKIT(Oleh: Rio Saputra; Pembimbing: Triando Hamonangan Saragih S.Kom., M.Kom dan Friska Abadi, S. Kom., M. Kom.; 2025; 64 halaman)

Setiap tahunnya, lebih dari 36 juta orang meninggal akibat penyakit, dengan lebih dari 9 juta di antaranya mengalami kematian dini sebelum usia 60 tahun. Untuk mengurangi angka kematian ini, diperlukan upaya pencegahan dan peningkatan kesadaran masyarakat, serta diagnosis dini yang akurat. Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam membantu proses diagnosis adalah penerapan algoritma *Machine Learning (ML)*. ML mampu mempelajari dan mengolah data secara efisien untuk memprediksi dan mengidentifikasi penyakit pada pasien. Penelitian ini membahas penggunaan dua algoritma ML, yaitu Adaptive Boosting (*Adaboost*) dan Extreme Learning Machine (*ELM*), dalam meningkatkan akurasi prediksi dan klasifikasi penyakit. *Adaboost* merupakan metode *ensemble boosting* yang mengubah model lemah menjadi model yang lebih kuat dengan menggabungkan prinsip *bagging* dan *boosting*. Sementara itu, *ELM* adalah jaringan saraf tiruan *feed-forward* dengan satu lapisan tersembunyi yang dikenal unggul dalam kecepatan belajar dan akurasi. Untuk menangani ketidakseimbangan kelas dalam data, digunakan juga metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)* yang menyintesis data minoritas guna mengurangi risiko *overfitting*. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan performa *Adaboost* dan *ELM* dalam prediksi dengan evaluasi Area Under Curve (*AUC*) pada prediksi penyakit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pendukung keputusan medis berbasis *Machine Learning* yang lebih akurat dan efektif untuk deteksi penyakit secara dini. Berdasarkan hasil dari penelitian metode *SMOTE* dengan *ELM* dengan pengujian parameter menggunakan semua parameter menghasilkan kinerja *AUC* yang lebih baik dibandingkan dengan metode klasifikasi *AdaBoost*, *ELM*, *SMOTE Adaboost* dimana untuk hasil *AUC* untuk metode *SMOTE* dengan *ELM* sebesar 80,66% dan hasil *AUC* untuk metode *AdaBoost* sebesar 77,97%, metode *ELM* 78,44%, *SMOTE* dengan *Adaboost* 78,95%.

Kata kunci: Penyakit, Machine Learning, *ELM*, *AdaBoost*, *SMOTE*

ABSTRACT

COMPARISON OF ADABOOST AND EXTREME LEARNING MACHINE (ELM) METHODS IN DISEASE PREDICTION

(By: Rio Saputra; Advisors: Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom and Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.; 2025; 64 pages)

Every year, more than 36 million people die from diseases, with more than 9 million of them dying prematurely before the age of 60. To reduce this death rate, prevention efforts and increased public awareness, as well as accurate early diagnosis are needed. One promising approach to assist the diagnosis process is the application of Machine Learning (ML) algorithms. ML is able to learn and process data efficiently to predict and identify diseases in patients. This study discusses the use of two ML algorithms, namely Adaptive Boosting (Adaboost) and Extreme Learning Machine (ELM), in improving the accuracy of disease prediction and classification. Adaboost is an ensemble boosting method that transforms weak models into stronger models by combining the principles of bagging and boosting. Meanwhile, ELM is a feed-forward artificial neural network with one hidden layer that is known to excel in learning speed and accuracy. To handle class imbalance in data, the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) method is also used, which synthesizes minority data to reduce the risk of overfitting. The purpose of this study is to compare the performance of Adaboost and ELM in prediction with the evaluation of Area Under Curve (AUC) in disease prediction. The results of this study are expected to contribute to the development of a more accurate and effective Machine Learning-based medical decision support system for early disease detection. Based on the results of the SMOTE method research with ELM with parameter testing using all parameters produced better AUC performance compared to the AdaBoost, ELM, SMOTE Adaboost classification methods where the AUC results for the SMOTE method with ELM were 80.66% and the AUC results for the AdaBoost method were 77.97%, the ELM method 78.44%, SMOTE with Adaboost 78.95%.

Keywords : Disease, Machine Learning, ELM, AdaBoost, SMOTE

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode *AdaBoost* dan *Extreme Learning Machine (ELM)* pada Prediksi Penyakit” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. Tak lupa penulis panjatkan shalawat dan salam ke hadirat Rasulullah Muhammad SAW beserta para sahabat, keluarga, dan pengikut beliau hingga *yaumul qiamah*.

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

1. Keluarga terutama kedua orang tua yaitu bapak alm. Syarifuddin dan ibu Saniah, dan kakak-kakak saya yaitu almh. Stefani, Ranieta Sari dan Nanda Saputra yang selalu memberikan bantuan, semangat, doa dan dukungan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Triando Hamonangan Saragih S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Friska Abadi, S. KOM., M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Dwi Kartini, S. Kom., M. Kom selaku Koordinator Program Studi Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Mohammad Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang banyak memberikan masukan, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
6. Teman-teman yang sudah membantu dan memberi semangat kepada saya dalam mengerjakan penelitian ini Edho, Nanda dan lain-lain.

7. Teman-teman Angkatan 2018 terimakasih atas canda, tawa, dan perjuangan yang sudah dilewati bersama.
8. Terima kasih kepada lagu 33x dari band Perunggu yang telah menemani saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Dan terima kasih untuk diri saya sendiri karena tidak menyerah untuk sampai ketitik ini, walau harus melalui berbagai suka maupun duka dan diperlukan waktu yang sangat lama untuk menyelesaikan naskah ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, Juni 2025



Rio Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Terdahulu	4
2.2 Keaslian Penelitian	6
2.3 Landasan Teori	9
2.3.1 Penyakit	9
2.3.2 Data Mining	10
2.3.3 Normalisasi Data	11
2.3.4 Cross Validation	11
2.3.5 Klasifikasi	12
2.3.6 Adaptive Boosting (Adaboost)	12
2.3.7 Extreme Machine Learning (ELM)	15
2.3.8 SMOTE	17
2.3.9 Area Under Curve	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
1.1 Alat Penelitian	19

1.2	Bahan Penelitian	19
1.3	Variabel Penelitian.....	19
1.4	Prosedur Penelitian.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil.....	22
4.1.1	Pengumpulan Data.....	22
4.1.2	<i>Preprocessing Data</i>	23
4.1.3	Pembagian Data	25
4.1.4	Klasifikasi	25
4.1.5	<i>Adaptive Boosting (Adaboost)</i>	26
4.1.6	Extreme Learning Machine (ELM).....	30
4.1.7	SMOTE	33
4.2	Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP.....		43
1.1	Kesimpulan	43
1.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2 Rancangan Penelitian.....	9
Tabel 3. Keakuratan Hasil Klasifikasi berdasarkan nilai AUC.....	18
Tabel 4. Disease Symptoms and Patient Profile Dataset	22
Tabel 5. Deskripsi Data.....	22
Tabel 6. Deskripsi Rentang	23
Tabel 7. Perhitungan Minmax.....	24
Tabel 8.10-Fold Cross Validation	25
Tabel 9. Hasil Perhitungan n estimator 100	26
Tabel 10. Hasil Perhitungan n estimator 200	26
Tabel 11. Hasil Perhitungan n estimator 300	27
Tabel 12. Hasil Perhitungan n estimator 400	27
Tabel 13. Hasil Perhitungan n estimator 500	28
Tabel 14. Hasil Perhitungan n estimator 600	28
Tabel 15. Hasil Perhitungan n estimator 700	28
Tabel 16. Hasil Perhitungan n estimator 800	29
Tabel 17. Hasil Perhitungan n estimator 900	29
Tabel 18. Hasil Perhitungan n estimator 1000	30
Tabel 19. Hasil Perhitungan n hidden	31
Tabel 20. Hasil Perhitungan n estimator 100	33
Tabel 21. Hasil Perhitungan n estimator 200	34
Tabel 22. Hasil Perhitungan n estimator 300	34
Tabel 23. Hasil Perhitungan n estimator 400	35
Tabel 24. Hasil Perhitungan n estimator 500	35
Tabel 25. Hasil Perhitungan n estimator 600	35
Tabel 26. Hasil Perhitungan n estimator 700	36
Tabel 27. Hasil Perhitungan n estimator 800	36
Tabel 28. Hasil Perhitungan n estimator 900	37
Tabel 29. Hasil Perhitungan n estimator 1000	37
Tabel 30. Hasil Perhitungan n hidden	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Pembagian Data dengan 10-Fold Cross Validation	12
Gambar 2. Alur Pelatihan Adaboost	14
Gambar 3. Gambar Ilustrasi SMOTE.....	17
Gambar 5. Gambur Alur Penelitian	20
Gambar 6. Alur Perhitungan Minmax.....	24
Gambar 7. Grafik Hasil AUC Adaboost	30
Gambar 8. Grafik Hasil AUC ELM	33
Gambar 9. Grafik Hasil AUC SMOTE + Adaboost	38
Gambar 10. Grafik Hasil AUC ELM + SMOTE	40
Gambar 11. Perbandingan Hasil AUC	42