

**KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST),
DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA
PREDIKSI PENYAKIT STROKE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DELIA DWI ASTIKA

18.11.2072

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST),
DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA
PREDIKSI PENYAKIT STROKE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DELIA DWI ASTIKA

18.11.2072

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE
(SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP
AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE**

yang disusun dan diajukan oleh

Delia Dwi Astika

18.11.2072

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 16 Juni 2023

Dosen Pembimbing,



Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng.

NIK. 190302287

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE
(SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP
AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE**

yang disusun dan diajukan oleh

Delia Dwi Stika

18.11.2072

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Maret 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.

NIK. 190302052

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom

NIK. 190302163

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng

NIK. 190302287

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Maret 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Delia Dwi Astika
NIM : 18.11.2072

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM),
ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST), DAN BOOTSTRAP AGGREGATING
(BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE**

Dosen Pembimbing : Arif Akbarul Huda, S.Si,M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 27 Maret 2023

Yang Menyatakan,



Delia Dwi Astika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim. Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, bimbingan dan kemudahan dalam mengerjakan skripsi sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Orang tua dan Eyang yang sangat penulis sayangi, yang telah mendidik dan membesarkan dengan sangat baik, serta selalu mendoakan, memberikan nasihat dan dukungan kepada penulis.
2. Adik-adik penulis yang sangat menggemaskan, yang saat ini masih SMP dan SD. Semoga skripsi ini dapat memotivas untuk terus berjuang dan bersemangat.
3. Keluarga besar yang selalu mendukung penulis.
4. Bapak Arif Akbarul Huda, S.Si,M.Eng. selaku dosen pembimbing yang sangat baik dan selalu memberikan arahan selama proses pengerjaan skripsi.
5. Teman-teman penulis, Mba Siti, Lana, Echa, Dewi, dan teman-teman informatika 04 yang selalu memberikan motivasi.
6. Dan semuanya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta shalawat dan salam selalu penulis panjatkan kepada junjungan kita, Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis mendapatkan keberkahan, kemudahan dan kelancara dalam menyelesaikan skripsi dengan sangat baik. Skripsi dengan judul “Komparasi Akurasi Algoritma Support Vector Machine (SVM), Adaptive Boosting (AdaBoost), Dan Bootstrape Agregating (Bagging) Pada Prediksi Penyakit Stroke” disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Universitas Amikom Yogyakarta. Selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukunga dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al-Fatta, S.Kom, M,Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
3. Ibu Windha mega Pradnya D, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta
4. Bapak Arif Akbarul Huda, S.Si,M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penyusunan naskah skripsi ini.
5. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., Dr. dan Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan ilmu kepada peneliti. Serta Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, karena itu kritik dan saran yang membangun akan penulis terima untuk kesempurnaan karya yang lebih baik dan semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca.

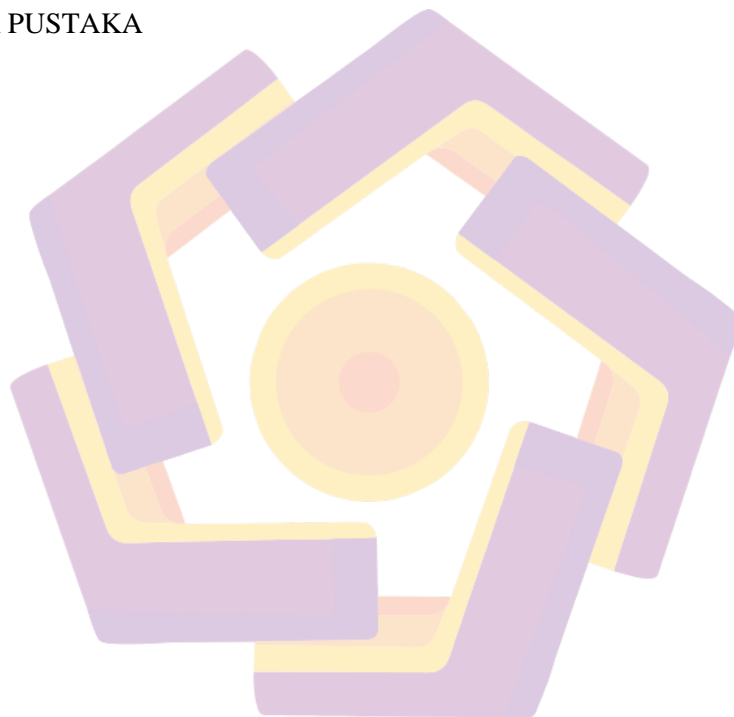
Yogyakarta, 27 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE	i
KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SKRIPSI	ii
KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KOMPARASI AKURASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM), ADAPTIVE BOOSTING (ADABOOST) DAN BOOTSTRAP AGGREGATING (BAGGING) PADA PREDIKSI PENYAKIT STROKE	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	9

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Alur Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Implementasi	23
4.2 Evaluasi Perbandingan Hasil	29
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	38



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Keaslian Penelitian	7
Tabel 3. 1 Deskripsi atribut	20
Tabel 3. 2 Tabel pembagian dataset	21
Tabel 4. 1 Atribut dengan tipe data kategorik	24
Tabel 4. 2 perbandingan kernel SVM	24
Tabel 4. 3 Confusion matrix dari algoritma SVM	25
Tabel 4. 4 Hasil algoritma SVM	26
Tabel 4. 5 Confusion matrix dari algoritma AdaBoost	26
Tabel 4. 6 Hasil algoritma AdaBoost	27
Tabel 4. 7 Confusion matrix algoritma Bagging	28
Tabel 4. 8 Hasil algoritma Bagging	29
Tabel 4. 9 Perbandingan kinerja	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Oversampling	12
Gambar 2. 2 Kernel SVM	15
Gambar 2. 3 Confusion Matrix	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian	19
Gambar 4. 1 Data mentah	23
Gambar 4. 2 Perbandingan stroke dengan diagram pie	24
Gambar 4. 3 Data dengan missing value	24
Gambar 4. 4 Data setelah missing value diisi dengan mean	24
Gambar 4. 5 Rplace nilai other menjadi female	24
Gambar 4. 6 Label encoder pada atribut	24
Gambar 4. 7 One-hot encoding pada work type dan residence type	24
Gambar 4. 8 Dataset sebelum di resampling dengan SMOTE	24
Gambar 4. 9 Dataset setelah di resampling dengan SMOTE	24
Gambar 4. 10 Kode algoritma SVM	25
Gambar 4. 11 Classification report algoritma SVM	26
Gambar 4. 12 Kode algoritma AdaBoost	26
Gambar 4. 13 Classification report algoritma AdaBoost	27
Gambar 4. 14 kode algoritma Bagging	28
Gambar 4. 15 Classification report algoritma Bagging	28
Gambar 4. 16 Perbandingan akurasi	30

INTISARI

Stroke menjadi pembunuh terbesar kedua dan penyebab kecacatan ketiga di dunia. Stroke terjadi ketika suplai darah ke bagian otak terhenti karena gumpalan atau pembuluh darah yang pecah. Selama COVID-19 risiko mengalami stroke iskemik sekitar 5% dan stroke hemoragik lebih jarang terjadi, tetapi beberapa kasus telah dilaporkan. Satu dari empat orang terancam terkena stroke selama hidupnya. Dua pertiga dari stroke terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah dimana usia rata-rata penderita adalah 15 tahun di bawah usia negara berpenghasilan tinggi. Data menunjukkan bahwa pasien di negara berpenghasilan rendah mengalami empat kali lipat tingkat kematian dan disabilitas terkait stroke. Teknologi berkembang dengan cepat untuk menangani masalah yang kompleks di bidang medis dengan menggunakan data dalam jumlah besar. Teknologi tersebut meningkatkan kualitas hidup dengan melakukan diagnosis dini dan mengoptimalkan pengobatan. *Machine learning* (ML) dapat memberikan prediksi yang lebih efisien dan akurat dibandingkan dengan metode inferensi statistik tradisional. *Machine learning* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi stroke dengan menggunakan informasi dalam rekam medis sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil akurasi dari algoritma Support Vector Machine (SVM), Adaptive Boosting (Adaboost) dan Bootstrap Aggregating (Bagging). Dataset yang digunakan berjumlah 5110 data yang dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa prediksi stroke menggunakan Support Vector Machine (SVM) memperoleh akurasi sebesar 92%, Adaptive Boosting (Adaboost) sebesar 92% dan Bootstrap Aggregating (Bagging) sebesar 96%. Dari hasil yang diperoleh tersebut Bootstrap Aggregating (Bagging) memberikan hasil akurasi yang cukup tinggi dari ketiga algoritma yang diusulkan dalam melakukan prediksi terhadap penyakit stroke.

Kata kunci: Stroke, *Machine learning*, SVM, AdaBoost, Bagging

ABSTRACT

Stroke is the second biggest killer and the third leading cause of disability in the world. A stroke occurs when the blood supply to part of the brain is stopped due to a clot or ruptured blood vessel. During COVID-19 the risk of having an ischemic stroke is about 5% and hemorrhagic strokes are less common, but some cases have been reported. One in four people are at risk of having a stroke during their lifetime. Two-thirds of strokes occur in low- and middle-income countries where the average age of patients is 15 years below that of high-income countries. Data shows that patients in low-income countries experience four times the rate of stroke-related death and disability. Technology is evolving rapidly to address complex problems in the medical field using large amounts of data. Such technologies improve quality of life by performing early diagnosis and optimizing treatment. Machine learning (ML) can provide more efficient and accurate predictions compared to traditional statistical inference methods. Machine learning can be used to identify patients with a high risk of stroke using information from previous medical records. This study aims to compare the accuracy results of the Support Vector Machine (SVM), Adaptive Boosting (AdaBoost), and Bootstrap Aggregating (Bagging) algorithms. The dataset used amounted to 5110 data divided into 80% training data and 20% test data. The results of this study show that stroke prediction using Support Vector Machine (SVM) obtained an accuracy of 92%, Adaptive Boosting (AdaBoost) of 92%, and Bootstrap Aggregating (Bagging) of 96%. From the results obtained, Bootstrap Aggregating (Bagging) provides quite high accuracy results from the three proposed algorithms in predicting stroke disease.

Keywords: Stroke, Machine learning, SVM, AdaBoost, Bagging