

Implementasi *Long Short Term Memory (LSTM)* dan *Extreme Gradient Boost (XGBoost)* dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri

Skripsi



Disusun Oleh :

MUHAMAD WAHYUDIN NURAMANU

20204074

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI**

2024

**Implementasi *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Extreme Gradient Boost*
(XGBoost) dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Institut Agama Islam Negeri Kediri
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana.

Oleh:
Muhamad Wahyudin Nuramanu
NIM. 20204074

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2024

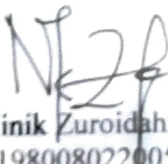
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Muhamad Wahyudin Nuramanu ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Kediri, 05 Juni 2024
Dosen Pembimbing I


Nur Fadilahul Ilmiyah, M.Si
NIP. 199102062018012001

Kediri, 05 Juni 2024
Dosen Pembimbing II


Dr. Ninik Zuroidah, M.Si
NIP. 198008022005012005

NOTA DINAS

Kediri,

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan Skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Muhamad Wahyudin Nuramanu
NIM : 20204074
Judul : Implementasi *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Extreme Gradient Boost* (XGBoost) dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri

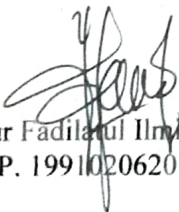
Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir sarjana strata satu (S-1).

Bersama ini kami lampirkan berkas naskah skripsinya, dengan harapan segera diujikan dalam sidang munaqasah.


Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I


Nur Fadila'ul Ilmyah, M.Si
NIP. 199102062018012001

Dosen Pembimbing II


Dr. Ninik Zuroidah, M.Si
NIP. 198008022005012005

NOTA PEMBIMBING

Kediri,

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan Skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Muhamad Wahyudin Nuramanu
NIM : 20204074
Judul : Implementasi *Long Short Term Memory (LSTM)* dan *Extreme Gradient Boost (XGBoost)* dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai petunjuk dan tuntutannya yang telah diberikan dalam sidang munaqosah yang telah dilaksanakan pada tanggal 14 Juni 2024, kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.


Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I


Nur Fadila Ilmiyah, M.Si
NIP. 199102062018012001

Dosen Pembimbing II


Dr. Ninik Zuroidah, M. Si.
NIP. 198008022005012005

HALAMAN PENGESAHAN

Implementasi *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Extreme Gradient Boost* (XGBoost) dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri

MUHAMAD WAHYUDIN NURAMANU
2020.40.74

Telah diujikan di depan Sidang Munaqasah Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Kediri
pada tanggal 14 Juni 2024

Tim Penguji,

1. Penguji Utama

Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 19901128201902012



2. Penguji I

Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001



3. Penguji II

Dr. Ninik Zuroidah, M.Si.
NIP. 198008022005012005



Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd.
004121994032006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Wahyudin Nuramanu

NIM : 20204074

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi saya ini hasil dari plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kediri, 05 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Handwritten signature of Muhamad Wahyudin Nuramanu over a 10000 Rupiah stamp. The stamp includes the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'METERAI TEMPEL', and the identification number 'D75F6ALX188530212'.

Muhamad Wahyudin Nuramanu

Abstrak

Muhamad Wahyudin Nuramanu, Dosen Pembimbing Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si., dan Dr. Ninik Zuraidah, M. Si., Implementasi Machine Learning dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa, Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri, 2024 .

Kata kunci: LSTM, XGBoost, Prediksi, Performa siswa

Performa siswa merupakan sebuah acuan atau target dari pencapaian pembelajaran dalam suatu institusi atau sekolah. Performa siswa dapat mengacu pada suatu nilai yang dicapai oleh para siswa, misalnya saja hasil ujian akhir semester maupun hasil ujian tengah semester. Prediksi nilai uts siswa merupakan salah satu bentuk dari cara guru untuk mengembangkan pembelajaran lebih baik lagi. Menggunakan berbagai teknik prediksi akan sangat mengembangkan kompetensi guru dalam bidang pendidikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan data yang bersumber dari SMAN 1 Kediri. Pada penelitian ini digunakan 2 metode *machine learning* yaitu *Long Short Terms Memory* dan *Extreme Gradient Boost* untuk melaksanakan prediksi. Metode tersebut dipilih dikarenakan memiliki tingkat akurasi lebih tinggi daripada metode lain berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa diantara 2 metode yang digunakan, metode Extreme Gradient Boost memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada Long Short Terms Memory, hal ini dapat dilihat dari nilai error yang dihasilkan dari masing – masing metode. Pada penelitian ini nilai error dari masing – masing metode akan dihitung menggunakan metode *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Root Mean Squarred Error* (RMSE). Dimana MSE dan RMSE yang dihasilkan dari metode XGBoost sebesar 0.09575206078505265 untuk MSE dan RMSE yang didapatkan sebesar 0.309438299. Sedangkan model LSTM menghasilkan MSE sebesar 0.11612411359027032 dan RMSE sebesar 0.34076988363156496. Sehingga diketahui bahwa XGBoost merupakan metode yang memiliki kinerja terbaik jika dibandingkan dengan LSTM.

Kata Pengantar

Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini mengusung judul “Implementasi Machine Learning dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa”. Penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan terutama kepada yang terhormat:

1. Dr. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor IAIN Kediri.
2. Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd.I., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri.
3. Ibu Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si., dan Dr. Ibu Ninik Zuroidah, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak Widayat, S.Pd., M.M. selaku kepala sekolah SMAN 1 Kediri, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
5. Ibu Ninik Fidyatus S.Pd., selaku salah satu guru matematika yang telah membimbing dan membantu dalam pengambilan data
6. Kedua Orang Tua yang penulis cintai dan yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan studi.
7. The Batman Who Laugh yang selalu menjadi inspirasi untuk tidak menyerah dan selalu berjuang dalam menghadapi kehidupan ini
8. Teman-teman seangkatan tahun 2020, khususnya Tadris Matematika dan berbagai pihak yang tidak dapat disebut satu per satu, yang telah memberikan motivasi dan dukungan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis hanya mampu mendoakan, semoga amal kebaikan dari berbagai pihak tersebut mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya. Amin.

Kediri, 05 Juni 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

Implementasi <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM) dan <i>Extreme Gradient Boost</i> (XGBoost) dalam Memprediksi Nilai Performa Siswa di SMAN 1 Kediri	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	viii
Abstrak	ix
Kata Pengantar	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Penelitian Terdahulu.....	7
F. Definisi Konsep.....	9
G. Batasan Masalah.....	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
A. Deskripsi Teori	11
1. Performa Siswa.....	11
2. Machine Learning	14
3. Supervised Learning	17

4.	Fungsi Aktivasi.....	18
5.	NN (Neural Network) atau ANN (Artificial Neural Network).....	19
6.	RNN (Recurrent Neural Network).....	20
7.	LSTM (Long Short Term Memory).....	21
8.	Decision Tree.....	25
9.	Extreme Gradient Boost.....	25
10.	Penghitungan Akurasi.....	27
11.	Hyperparamater	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
1.	Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	31
2.	Data dan Sumber Data	31
3.	Teknik Pengumpulan Data.....	32
4.	Instrumen Pengumpulan Data	32
5.	Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN		37
a.	Memeriksa fitur, kolom dan baris data.....	37
b.	Visualisasi data berdasarkan nilai siswa (Eksplorasi data).....	42
c.	Preprosesi data.....	52
d.	Mengatur metode prediksi	55
BAB V PEMBAHASAN		64
BAB VI PENUTUP		68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 2 Informasi Jumlah Siswa	34
Tabel 3 Kisi – kisi instrument penelitian	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram RNN	26
Gambar 2 LSTM	27
Gambar 3 Extreme Gradient Boost	30
Gambar 4 Pemeriksaan Data	44
Gambar 5 Visualisasi Umur Siswa	45
Gambar 6 Visualisasi Uang Saku Siswa	45
Gambar 7 Visualisasi Gaji Orang Tua	46
Gambar 8 Visualisasi Kebutuhan Sekolah Siswa	47
Gambar 9 Visualisasi Kondisi Orang Tua Siswa	47
Gambar 10 Visualisasi Kedekatan Siswa dengan Orang Tua	48
Gambar 11 Visualisasi Pekerjaan Ayah	48
Gambar 12 Visualisasi Pekerjaan Ibu	49
Gambar 13 Visualisasi Bimbingan Belajar Siswa	49
Gambar 14 Visualisasi Pengerjaan Tugas Siswa	50
Gambar 15 Visualisasi Lama Belajar Siswa	50
Gambar 16 Visualisasi Minat Membaca Siswa	51
Gambar 17 Visualisasi Minat Siswa terhadap Matematika	51
Gambar 18 Visualisasi Jurusan yang diminati Siswa	52
Gambar 19 XGBoost Error	52
Gambar 20 Data NaN	53
Gambar 21 Data NaN	54
Gambar 22 Value Error	55
Gambar 23 Cuplikan Data	55