

**PERAMALAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP  
YEN, YUAN, DAN DOLAR AMERIKA DENGAN  
*GENERAL REGRESSION NEURAL NETWORK* DAN  
*LONG SHORT-TERM MEMORY***



**OLEH :**

**NI KADEK RINA ARDIANTI**

**NIM 2015101006**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2024**

**PERAMALAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP  
YEN, YUAN, DAN DOLAR AMERIKA DENGAN  
*GENERAL REGRESSION NEURAL NETWORK* DAN  
*LONG SHORT-TERM MEMORY***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan**

**Program Sarjana Ilmu Komputer**



**Oleh**

**Ni Kadek Rina Ardianti**

**NIM 2015101006**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

**2024**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA ILMU KOMPUTER**

**Menyetujui**

Pembimbing I



Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19941003 202012 2 015

Pembimbing II




I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19891026 201903 1 004

Skripsi oleh Ni Kadek Rina Ardianti ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 18 Juli 2024


Dewan Penguji,

  
Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19771128 200112 2 001


(Ketua)

  
Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D.  
NIP. 19870324 200501 1 001

(Anggota)

  
Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19941003 202012 2 015

(Anggota)

  
I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19891026 201903 1 004

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana ilmu komputer

Pada:

Hari

: Rabu

Tanggal

: 31 JUL 2024



**Mengetahui,**

Ketua Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19821111 200812 1 001

Sekretaris Ujian,

I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs  
NIP.19891026 201903 1 004

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

## PERTANYAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dengan judul “**Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Yen, Yuan, Dan Dolar Amerika Dengan *General Regression Neural Network* Dan *Long Short-Term Memory***” beserta keseluruhan isinya adalah benar-benar hasil karya sendiri dan tidak melakukan pengutipan dan penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku di dalam buku pedoman skripsi. Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran, saya siap menanggung sanksi atau resiko yang dijatuhkan kepada saya.

Singaraja, 16 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Ni Kadek Rina Ardianti

NIM 2015101006

## PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Yen, Yuan, Dan USD Dengan *General Regression Neural Network* Dan *Long Short-Term Memory*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer di Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti banyak mendapatlan motivasi dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha beserta stafnya yang telah memberikan motivasi dan fasilitas sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dan melakukan penelitian sesuai dengan rencana.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana
3. Bapak Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Informatika atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku Koorprodi Ilmu Komputer serta Pembimbing II atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs., selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, bimbingan, arahan dengan penuh kesabaran kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.
6. Seluruh staf dosen di lingkungan Jurusan Teknik Informatika/Program Studi Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu, pengalaman, motivasi, serta semangat selama menjalani studi di Universitas Pendidikan Ganesha
7. Kepada kedua orang tua saya Alm. Bapak I Nengah Budiasta dan Ibu Ni Wayan Suriani yang tak henti-hentinya memberikan motivasi, dukungan, semangat, doa serta selalu berada disisi penulis selaman menyusun skripsi.

8. Kedua saudara kandung saya Kakak Ni Putu Tirta Ardiani, S.M. serta adik I Komang Dika Ardiantara yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, serta dukungan yang besar kepada penulis.
9. I Putu Gilang Wira Saputra, S.K.G., yang telah membantu penulis dalam memberikan semangat, dukungan, doa, serta selalu mendengarkan keluh kesah dalam menyelesaikan skripsi ini dari awal hingga tahap ini.
10. Untuk sahabat penulis yaitu Sancani, Mia, dan Devi, terima kasih selalu menyemangati serta menjadi teman yang setia dan selalu memberikan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
11. Untuk teman-teman seperjuangan peneliti yakni Ony, Tiara, Adiani, Ita, dan teman-teman lain yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu, terima kasih banyak telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan sehingga peneliti bisa sampai pada tahap ini.
12. Untuk seluruh teman – teman prodi Ilmu Komputer Angkatan 2020 yang telah memberikan berbagai pengalaman dan kebersamaan selama peneliti menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
13. Seluruh pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti dalam penyusunan skripsi sehingga dapat selesai tepat waktu.

Semoga Ida

Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan karunianya dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa apa yang disajikan dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna mengingat keterbatasan peneliti. Peneliti mengharapkan segala masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Peneliti berharap apa yang dibuat oleh peneliti dapat bermanfaat dan berharga bagi kita semua, khususnya untuk mengembangkan dunia pendidikan.

Singaraja, 10 Juli 2024

Peneliti



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiiiiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah Penelitian .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	8
2.2 Data Deret Waktu .....	9
2.3 Peramalan .....	9
2.4 General Regression Neural Network.....	10
2.5 Long Short-Term Memory .....	12
2.6 Nilai Tukar Valuta Asing .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data .....	19
3.2 Data Pre-processing dan Data Spiting.....	20
3.3 Pemodelan GRNN.....	21
3.4 Pemodelan LSTM.....	24
3.5 Evaluasi .....	26
3.5.1 Mean Absolute Error (MAE)	26
3.5.2 Mean Absolute Percentage Error	27
3.5.3 R-square	28

3.5.4 BIAS	29
------------	----

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengumpulan Data .....	30
4.2 Data Preprocessing.....	39
4.3 GRNN.....	42
4.4 LSTM .....	50
4.5 Pembahasan .....	58
4.5.1 Data Train 80% dan Testing dan 20%	59
4.5.2 Data Train 85% dan Testing dan 15%	60
4.5.3 Data Train 90% dan Testing dan 10%	61
4.5.1 Sampel Hasil Penelitian dan Visualisasi data	61

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan.....	68
5.2 Saran.....	69

DAFTAR RUJUKAN .....	70
----------------------	----

LAMPIRAN.....	73
---------------	----

RIWAYAT HIDUP .....	84
---------------------	----



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Deskripsi Dataset .....	19
Tabel 3.2 Pembagian Dataset.....	22
Tabel 3.3 Hipotesis R-square .....	28
Tabel 4.1 Sampel dataset nilai tukar yen terhadap rupiah .....	31
Tabel 4.2 Sampel data nilai tukar Yuan terhadap Rupiah.....	31
Tabel 4.3 Sampel data nilai tukar USD.....	31
Tabel 4.4 Sampel data untuk ilustrasi data sequence.....	41
Tabel 4.5 Evaluasi model GRNN pada mata uang Yen.....	42
Tabel 4.6 Evaluasi model GRNN pada mata uang Yuan.....	45
Tabel 4.7 Evaluasi model GRNN pada mata uang USD .....	48
Tabel 4.8 Hyperparameter model LSTM .....	50
Tabel 4.9 Evaluasi model LSTM pada mata uang Yen .....	52
Tabel 4.10 Evaluasi model LSTM pada mata uang Yuan .....	54
Tabel 4.11 Evaluasi model LSTM pada mata uang USD .....	56
Tabel 4.12 Hasil model GRNN dan LSTM dengan data train 90% dan data test 10 % berdasarkan MAPE.....	58
Tabel 4.13 Hasil model GRNN dan LSTM dengan data train 90% dan data test 10 % berdasarkan MAPE .....	59
Tabel 4.14 Hasil model GRNN dan LSTM dengan data train 90% dan data test 10 % berdasarkan MAPE .....	60
Tabel 4.15 Sampel hasil data uji mata uang Yen.....	61
Tabel 4.16 Sampel hasil data uji mata uang USD.....	61
Tabel 4.17 Sampel hasil data uji mata uang Yuan .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Data Mining pada data deret waktu.....	9
Gambar 2.2 Arsitektur GRNN .....	12
Gambar 2.3 Arsitektur LSTM .....	14
Gambar 2.4 Sell Memory LSTM .....	15
Gambar 3.1 Tahapan penelitian dengan metode GRNN dan LSTM .....	18
Gambar 3.2 Tahapan pemodelan GRNN .....	21
Gambar 3.3 Tahapan pemodelan LSTM.....	25
Gambar 4.1 (a) Plot data kurs beli dengan inflasi.....	33
Gambar 4.1 (b) Plot data kurs beli dengan suku bunga acuan.....	33
Gambar 4.1 (c) Plot data kurs beli dengan kurs jual.....	33
Gambar 4.2 Correlation Matrix data nilai tukar mata uang yen .....	34
Gambar 4.3 (a) Plot data kurs beli dengan inflasi.....	35
Gambar 4.3 (b) Plot data kurs beli dengan suku bunga acuan.....	35
Gambar 4.3 (c) Plot data kurs beli dengan kurs jual.....	35
Gambar 4.4 Correlation Matrix data nilai tukar mata uang yuan .....	36
Gambar 4.5 (a) Plot data kurs beli dengan inflasi .....	37
Gambar 4.5 (b) Plot data kurs beli dengan suku bunga acuan.....	37
Gambar 4.6 (c) Plot data kurs beli dengan kurs jual.....	37
Gambar 4.6 Correlation Matrix data nilai tukar mata uang USD .....	38
Gambar 4.7 Plot antara MAE pada mata uang Yen dengan GRNN .....	44
Gambar 4.8 Plot antara MAE pada mata uang Yuan dengan GRNN.....	47

Gambar 4.9 Plot antara MAE pada mata uang USD dengan GRNN.....	49
Gambar 4.10 Plot antara MAE pada mata uang Yen dengan LSTM.....	53
Gambar 4.11 Plot antara MAE pada mata uang Yuan dengan LSTM.....	55
Gambar 4.12 Plot antara MAE pada mata uang USD dengan LSTM .....	57
Gambar 4.13 Visualisasi Nilai Tukar Mata Uang Yen Terhadap Rupiah.....	63
Gambar 4.14 Visualisasi Nilai Tukar Mata Uang Yuan Terhadap Rupiah.....	63
Gambar 4.15 Visualisasi Nilai Tukar Mata USD Terhadap Rupiah.....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Souce Code GRNN.....	76
Lampiran 2 Source Code LSTM.....	78

