

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL *UNIVARIATE* DAN
MULTIVARIATE PADA PREDIKSI HARGA EMAS
MENGUNAKAN *GATED RECURRENT UNIT***

TUGAS AKHIR



Rekha Clarhista Amelia

NIM. 2101020081

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL *UNIVARIATE* DAN
MULTIVARIATE PADA PREDIKSI HARGA EMAS
MENGUNAKAN *GATED RECURRENT UNIT***

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika.



Rekha Clarhista Amelia

NIM. 2101020081

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Analisis Perbandingan Model *Univariate* dan *Multivariate* Pada Prediksi Harga Emas Menggunakan *Gated Recurrent Unit*” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 04 Mei 2026



Rekha Clarhista Amelia
NIM 2101020081



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

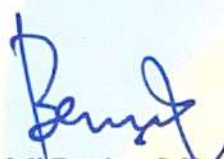
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

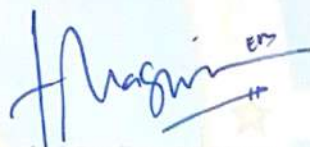


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis Perbandingan Model *Univariate* dan
Multivariate Pada Prediksi Harga Emas
Menggunakan *Gated Recurrent Unit*
Nama : Rekha Clarhista Amelia
NIM : 2101020081
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan :

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Martaleli Bettiza, S.St., M.Sc.
(Ketua)


Fortia Magfira, M.Kom.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Perbandingan Model *Univariate* dan *Multivariate* Pada Prediksi Harga Emas Menggunakan *Gated Recurrent Unit*

Nama : Rekha Clarhista Amelia

NIM : 2101020081

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika , Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Informatika , Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua : Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng. Ph.D. (.....)

Anggota I : Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom. (.....)

Anggota II : Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom. (.....)

Anggota III : Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. (.....)

Anggota IV : Fortia Magfira, M.Kom. (.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang akan dilaksanakan pada **bulan Mei 2026** ini ialah konsumsi daya, dengan judul “**Analisis Perbandingan Model *Univariate* dan *Multivariate* Pada Prediksi Harga Emas Menggunakan *Gated Recurrent Unit***”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan serta bimbingan, baik secara langsung atau tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

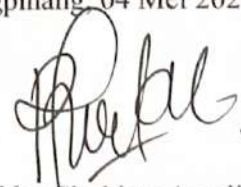
1. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika.
3. Bapak Feri Irawan, S.Kom., M.Kom selaku Koodinator Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. dan Ibu Fortia Magfira, M.Kom. selaku Komisi Pembimbing, yang telah banyak memberi saran, pendapat terkait penelitian yang penulis lakukan.
5. Bapak Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ibu Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom., dan Bapak Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom. selaku Komisi Penguji yang telah memberikan saran dan pendapat terkait penelitian yang penulis lakukan.
6. Staff Administrasi Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman yang selalu membantu kelancaran proses administrasi bagi penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Univeristas Maritim Raja Ali Haji.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sugestiawarman (Alm) dan Ibu Juairiah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, dukungan moral maupun materi, serta pengorbanan begitu besar kepada penulis selama proses pendidikan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
8. Abang tersayang, Gaus Rakhesta Anugerah, S.Stat dan Muhamad Surhes

Anggrhesta, S. Kom atas segala dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan ke penulis.

9. Sahabat Cunge sejak SMP hingga saat ini, yaitu Amanda, Danisya, Elca, Meci, Rachel, Rahmi, Rizska, Talitha, Tami, Tania, Tiara dan Vivi. Terima kasih atas segala dukungan, canda tawa dan semangat selama proses penulis menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman perkuliahan, khususnya Rizka Intan Faghira, Muhammad Rizki Fachriza Bailey dan Vinandra Adam Saputra serta seluruh teman-teman kuliah lainnya yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
11. Terakhir untuk sosok gadis selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana tetapi dengan impian besar. Terima kasih kepada peneliti skripsi ini yaitu Rekha Clarhista Amelia. Anak bungsu dan harapan orang tuanya. Terima kasih telah hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas pencapaian yang mungkin tidak dirayakan orang lain. Walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat dan dapat menjadi sumber acuan atau referensi untuk penelitian-penelitian dimasa depan, khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 04 Mei 2026

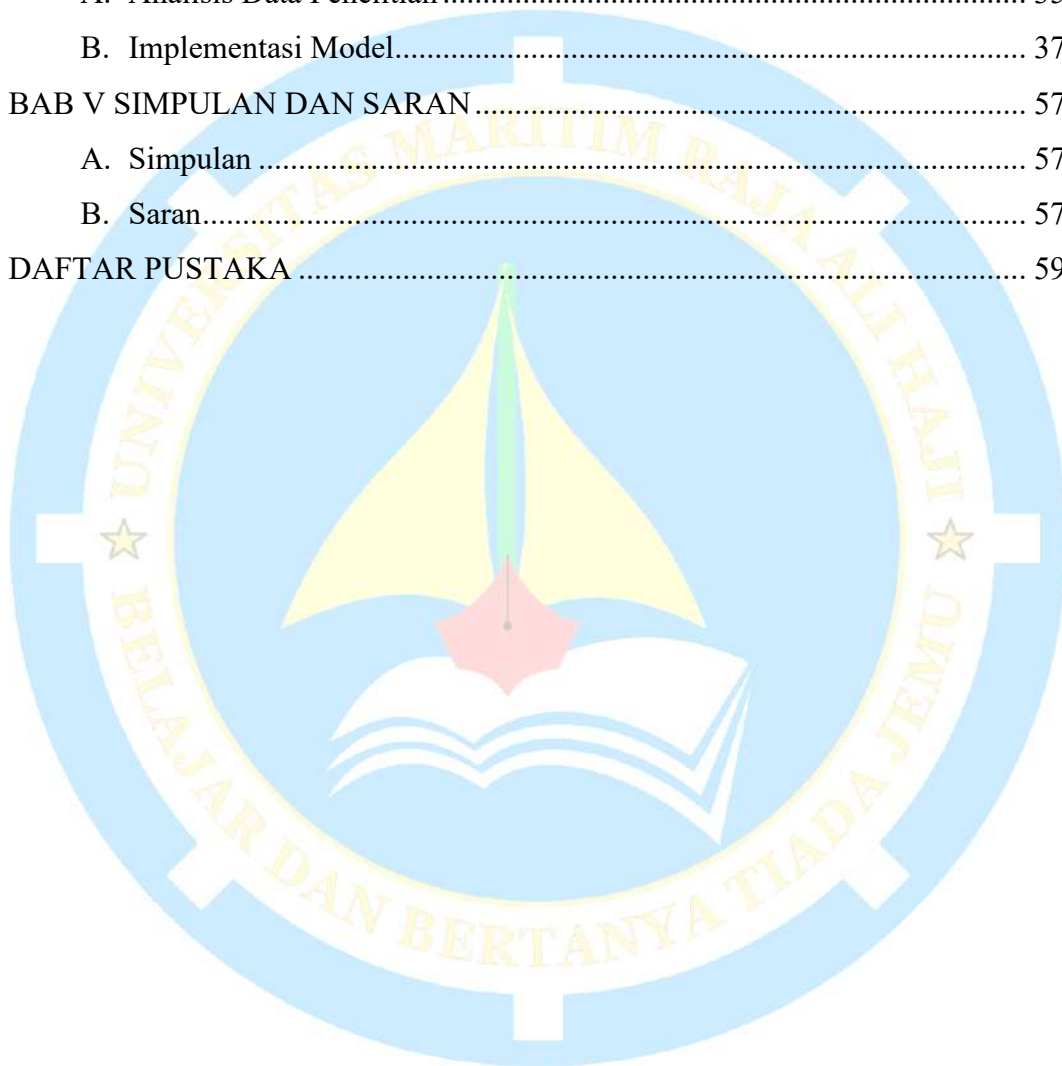


Rekha Clarhista Amelia

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	7
1. Prediksi.....	7
2. Emas.....	8
3. Time Series.....	8
4. Normalisasi.....	8
5. Sliding Window.....	9
6. Metode Gated Recurrent Unit.....	9
7. Optimizer.....	11
8. Adaptive Moment Estimation (ADAM).....	12
9. GRU + Adaptive Moment Estimation (ADAM).....	13
13. Mean Absolute Error (MAE).....	17
14. Root Mean Square Error (RMSE).....	17
15. Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19

A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Bahan dan Alat.....	19
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	19
D. Perancangan Sistem	23
E. Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Analisis Data Penelitian.....	35
B. Implementasi Model.....	37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Simpulan	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Nilai MAPE	18
Tabel 2. Sempel Data	25
Tabel 3. Normalisasi Data.....	25
Tabel 4. Data <i>Time Series Univariate</i>	26
Tabel 5. <i>Reset Gate Univariate</i>	27
Tabel 6. <i>Update Gate Univariate</i>	27
Tabel 7. <i>Hidden State Candidate Univariate</i>	28
Tabel 8. <i>Hidden State Baru Univariate</i>	28
Tabel 9. Prediksi Harga Emas Terakhir <i>Univariate</i>	29
Tabel 10. Data <i>multivariate</i>	30
Tabel 11. <i>Reset Gate Multivariate</i>	31
Tabel 12. <i>Update Gate Multivariate</i>	32
Tabel 13. <i>Hidden State Candidate Multivariate</i>	32
Tabel 14. <i>Hidden State Baru Multivariate</i>	33
Tabel 15. Prediksi Harga Emas Terakhir <i>Multivariate</i>	33
Tabel 16. Data	33
Tabel 17. <i>Hyperparameter Tuning</i>	40
Tabel 18. Hasil Pengujian Parameter GRU <i>Univariate</i>	41
Tabel 19. Hasil Pengujian Parameter GRU <i>Multivariate</i>	44
Tabel 20. Hasil Parameter	47
Tabel 21. Hasil <i>Testing</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Sliding window</i> [17]	9
Gambar 2. Arsitektur <i>Gated Recurrent Unit</i> [18].	10
Gambar 3. Flowchart Gated Recurrent Unit	11
Gambar 4. Alur diagram GRU + Adaptive moment	13
Gambar 5. Alur Penelitian.....	20
Gambar 6. <i>Use Case Diagram</i> Sistem Prediksi Harga Emas	23
Gambar 7. <i>Activity Diagram</i> Melihat Prediksi Harga Emas	24
Gambar 8. Tren Harga Emas (<i>Close Price</i>)	35
Gambar 9. Perbandingan OHLC Harga Emas	36
Gambar 10. Hasil Penerapan Normalisasi <i>Univariate</i>	38
Gambar 11. Hasil Penerapan Normalisasi <i>Multivariate</i>	39
Gambar 12. Hasil Penerapan <i>Sliding Window</i>	39
Gambar 13. <i>Training vs Validation Loss</i> - GRU <i>Univariate</i>	49
Gambar 14. <i>Training vs Validation Loss</i> - GRU <i>Multivariate</i>	50
Gambar 15. <i>Actual vs predicted (Test Set) Univariate</i>	51
Gambar 16. <i>Actual vs predicted (Test Set) Multivariate</i>	53
Gambar 17. <i>Actual vs Predicted Gold Price (Test Set)</i>	54
Gambar 18. Tampilan awal aplikasi.....	55
Gambar 19. Tampilan Hasil Prediksi	56
Gambar 20. Tampilan Tabel Prediksi	56