

**PREDIKSI HARGA SAHAM MCDONALD'S PADA
NEW YORK STOCK EXCHANGE MENGGUNAKAN
METODE GATED RECURRENT UNIT**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

NOBEL HUSODO JUDOPRAJITNO

170709239

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PREDIKSI HARGA SAHAM MCDONALD'S PADA NEW YORK STOCK EXCHANGE MENGGUNAKAN METODE
GATED RECURRENT UNIT

yang disusun oleh

Nobel Husodo Judo Prajitno

170709239

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Juli 2021

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: B. Yudi Dwiandiyanta, S.T.,M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : [Nobel Husodo Judoprajitno](#)
NPM : [170709239](#)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : [PREDIKSI HARGA SAHAM MCDONALD's
PADA NEW YORK STOCK EXCHANGE MENGGUNAKAN METODE
GATED RECURRENT UNIT](#)

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, [hari bulan tahun](#)

Yang menyatakan,

[Nobel Husodo Judoprajitno](#)

[170709239](#)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Semua akan indah pada waktu-Nya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “PREDIKSI HARGA SAHAM MCDONALD’s PADA NEW YORK STOCK EXCHANGE MENGGUNAKAN METODE GATED RECURRENT UNIT” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan selalu menyertai penulis.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Djoko Budiyo SHR A, M.Eng.Ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak B. Yudi Dwiandiyanta, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE, selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu dan bersedia menguji sebagai dosen penguji II.
6. Bapak Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T., selaku dosen penguji III yang telah meluangkan waktu dan bersedia menguji sebagai dosen penguji III.
7. Seluruh keluarga penulis yang setia dalam memberi semangat dan tidak lelah untuk mengingatkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh teman – teman penulis yang memberikan semangat kepada penulis

untuk membuat dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, hari bulan tahun

Nobel Husodo Judoprajitno

170709239

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.5.1. Pengumpulan <i>Dataset</i>	2
1.5.2. Pemilihan <i>Library</i>	2
1.5.3. <i>Preprocessing Dataset</i>	2
1.5.4. Perancangan Arsitektur <i>RNN</i>	2
1.5.5. Perancangan Model Pelatihan	3
1.5.6. Proses Pelatihan dan Prediksi.....	3
1.5.7. Pemodelan Visualisasi dan Evaluasi Hasil Prediksi	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III. LANDASAN TEORI.....	9
BAB IV. DATASET DAN PENGEMBANGAN MODEL.....	18

4.1.	Deskripsi Problem.....	18
4.2.	Dataset.....	18
4.2.1.	Analisis Data	20
4.2.2.	Preprocessing data	21
4.3.	Pengembangan Model.....	23
4.3.1.	Pelatihan dan Evaluasi Model.....	27
4.3.2.	Pengujian Model	29
BAB V. HASIL EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN		32
5.1.	Hasil Eksperimen	32
5.1.1.	Analisis Hasil Eksperimen Data Harian.....	32
5.1.2.	Analisis Hasil Eksperimen Data Mingguan	34
5.1.3.	Analisis Hasil Eksperimen Data Bulanan	37
5.2.	Pembahasan Eksperimen.....	40
5.2.1.	Deskripsi Tujuan Eksperimen	40
5.2.2.	Pembahasan Hasil Eksperimen	41
BAB VI. PENUTUP		43
6.1.	Kesimpulan	43
6.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Data Harian.	19
Gambar 4. 2 Data Mingguan.	19
Gambar 4. 3 Data Bulanan.	20
Gambar 4. 4 Data Kosong Harian.	21
Gambar 4. 5 Data Kosong Mingguan.	21
Gambar 4. 6 Data Kosong Bulanan.	22
Gambar 4. 7 Penghapusan Kolom Tidak Terpakai.	22
Gambar 4. 8 Pembagian Data Harian.	23
Gambar 4. 9 Pembagian Data Mingguan.	23
Gambar 4. 10 Pembagian Data Bulanan.	23
Gambar 4. 11 Gated Recurrent Unit.	24
Gambar 4. 12 Model Data Harian.	25
Gambar 4. 13 Model Pelatihan Data Harian.	26
Gambar 4. 14 Model Data Mingguan.	26
Gambar 4. 15 Pelatihan Model Data Mingguan.	26
Gambar 4. 16 Model Data Bulanan.	27
Gambar 4. 17 Pelatihan Model Data Bulanan.	27
Gambar 4. 18 Loss vs Val_Loss Data Harian.	29
Gambar 4. 19 <i>Loss vs Val_Loss</i> Data Mingguan.	30
Gambar 4. 20 <i>Loss vs Val_Loss</i> Data Bulanan.	30
Gambar 5. 1 Grafik Plot Prediksi dan Data Aktual Harian.	32
Gambar 5. 2 Perbandingan Data Aktual dan Prediksi.	33
Gambar 5. 3 Grafik Scatter Plot Prediksi dan Data Aktual Harian.	33
Gambar 5. 4 Grafik Plot Prediksi dan Data Aktual Mingguan.	35
Gambar 5. 5 Perbandingan Data Aktual dan Prediksi.	35
Gambar 5. 6 Grafik Scatter Plot Prediksi dan Data Aktual Mingguan.	36
Gambar 5. 7 Grafik Plot Prediksi dan Data Aktual Bulanan.	37

Gambar 5. 8 Perbandingan Data Aktual dan Prediksi.....	38
Gambar 5. 9 Grafik Scatter Plot Prediksi dan Data Aktual Bulanan.	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 "Application of Regularized GRU-LSTM Model in Stock Price Prediction".....	9
Tabel 2. 2 "Application of LSTM, GRU and ICA for Stock Price Prediction".....	9
Tabel 2. 3 "Stock Market Forecasting Using Machine Learning Models".....	10
Tabel 2. 4 "Forecasting stock prices in two ways based on LSTM neural network".	10
Tabel 2. 5 "Stock Closing Price Prediction using Machine Learning Techniques".	10
Tabel 2. 6 "Application and analysis of forecasting stock price index based on combination of ARIMA model and BP neural network".	11

INTISARI

PREDIKSI HARGA SAHAM MCDONALD's PADA NEW YORK STOCK EXCHANGE MENGGUNAKAN METODE GATED RECURRENT UNIT

Intisari

Nobel Husodo Judoprajitno

170709239

Pada masa kini, terdapat berbagai cara untuk meningkatkan penghasilan, salah satunya adalah investasi saham. Saham dapat dibeli pada suatu pasar saham salah satunya adalah NYSE (*New York Stock Exchange*). Salah satu indeks saham dalam NYSE (*New York Stock Exchange*) adalah DJIA (*Dow Jones Industrial Average*). Dalam perhitungan harga saham, dapat digunakan perhitungan analisis yang dibagi menjadi dua yaitu Analisis Fundamental dan Analisis Teknikal. Pada penelitian ini, Analisis Teknikal dapat dilaksanakan menggunakan *Machine Learning*. Akan tetapi *Machine Learning* saja tidak cukup sehingga untuk mengolah data yang ada, maka dari itu digunakanlah *Deep Learning* bertipe Jaringan Saraf Tiruan menggunakan metode GRU (*Gate Recurrent Unit*). Dari penelitian yang dilakukan, ditemukan permasalahan tentang apakah metode GRU (*Gate Recurrent Unit*) tepat digunakan pada data harian, mingguan, atau bulanan sehingga mendapat akurasi yang tinggi dan hasil pembelajaran data sesuai dengan data aktual yang ada.

Penelitian diawali dengan melakukan analisis *dataset* yang digunakan, yaitu *dataset* milik McDonald's Corporation dari tanggal 6 Januari 2006 hingga 14 April 2021 yang dibagi menjadi tiga yaitu data harian, data mingguan, dan data bulanan. Setelah analisis dilakukan maka melakukan *preprocessing data* dan membagi data sebagai data pelatihan dan data uji coba. Lalu penelitian berlanjut dengan mengembangkan model serta melakukan pelatihan dan evaluasi pada model yang telah dibuat. Pada akhirnya, melalui model yang telah dibuat, dilakukan prediksi sehingga mendapatkan hasil serta melakukan analisis dan pembahasan pada hasil eksperimen yang telah dicapai.

Dari hasil pembahasan yang ada, hasil terbaik didapatkan untuk data mingguan. Hal ini dapat dibuktikan karena hasil dari nilai akurasi R^2 Score yang tinggi sebesar 95.075%, dan nilai *error* yang rendah (*MAE (Mean Absolute Error)* sebesar 2.150, *RMSE (Root Mean Squared Error)* mempunyai nilai sebesar 6.267, dan *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* mempunyai nilai *error* sebesar 2.439%) dibandingkan dengan kedua data yang lain. Selain itu pada pengujian berulang, hasil yang didapat tidak berbeda jauh dari hasil sebelumnya.

Kata Kunci: Investasi, Saham, *Forecasting*, *Deep Learning*, *Gated Recurrent Unit*.

Dosen Pembimbing I : Prof. Ir. Djoko Budiyanoto SHR A, M.Eng.Ph.D

Dosen Pembimbing II : B. Yudi Dwiandiyanta, S.T.,M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Jumat, 16 Juli 2021