

PEMODELAN HARGA SAHAM NVIDIA (NVDA) MENGUNAKAN MODEL LSTM PADA *DEEP LEARNING* DENGAN FITUR ENTROPI SHANNON

BAGAS RIZKY RAMADHAN



DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Harga Saham NVIDIA (NVDA) Menggunakan Model LSTM Pada *Deep Learning* dengan Fitur Entropi Shannon” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Bagas Rizky Ramadhan
G7401221022

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

BAGAS RIZKY RAMADHAN. Pemodelan Harga Saham NVIDIA (NVDA) Menggunakan Model Long Short-Term Memory pada Deep Learning dengan Fitur Entropi Shannon. Dibimbing oleh HENDRADI HARDHIENATA dan TONY IBNU SUMARYADA.

Prediksi harga saham perusahaan teknologi seperti NVIDIA (NVDA) menjadi tantangan tersendiri karena karakteristik harga yang bersifat nonlinier dan volatil. Penelitian ini bertujuan mengintegrasikan Entropi Shannon sebagai fitur representasi ketidakpastian pasar ke dalam arsitektur *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan membandingkan performanya dengan *Random Forest* (RF), *LSTM baseline*, dan *Naïve Forecast*. Data historis harga NVDA periode 2018–2024 sebanyak 1.739 observasi digunakan setelah proses rekayasa fitur yang mencakup *log return*, volatilitas, *rolling mean*, dan Entropi Shannon dengan *rolling window* 20 hari. Model dilatih menggunakan *input sequence* 30 hari serta dievaluasi menggunakan MSE, RMSE, MAE, MAPE, dan R^2 . Hasil menunjukkan Entropi Shannon-LSTM mencapai *validation loss* 0,8360 pada *epoch* ke-8, lebih rendah dibandingkan *LSTM baseline* sebesar 0,8689 pada *epoch* ke-11. Pada data *testing*, model memperoleh RMSE 3,6901, MAE 2,8494, MAPE 2,5907, dan R^2 0,9744, lebih unggul dibandingkan RF. Uji Diebold–Mariano menghasilkan DM 3,0636 dengan *p-value* 0,0022 yang signifikan pada taraf 5%.

Kata kunci: Entropi Shannon; Long Short-Term Memory (LSTM); NVIDIA; prediksi harga saham; Random Forest

ABSTRACT

BAGAS RIZKY RAMADHAN. Modeling NVIDIA (NVDA) Stock Price Using a Long Short-Term Memory Deep Learning Model with Shannon Entropy Feature. Supervised by HENDRADI HARDHIENATA and TONY IBNU SUMARYADA

Predicting the stock price of technology companies such as NVIDIA (NVDA) poses a challenge due to its nonlinear and volatile characteristics. This study aims to integrate Shannon Entropy as a market uncertainty feature into the Long Short-Term Memory (LSTM) architecture and to compare its performance with Random Forest (RF), baseline LSTM, and Naïve Forecast. Historical NVDA stock price data from 2018 to 2024 consisting of 1,739 observations were used after feature engineering including log return, volatility, rolling mean, and Shannon Entropy with a 20-day rolling window. The models were trained using a 30-day input sequence and evaluated using MSE, RMSE, MAE, MAPE, and R^2 . The results show that Shannon Entropy-LSTM achieved a validation loss of 0.8360 at epoch 8, lower than the baseline LSTM of 0.8689 at epoch 11. On the testing data, the model obtained RMSE 3.6901, MAE 2.8494, MAPE 2.5907, and R^2 0.9744, outperforming RF. The Diebold–Mariano test yielded DM 3.0636 with a *p-value* of 0.0022, significant at the 5% level.

Keywords : deep learning; Long Short-Term Memory (LSTM); Random Forest; Shannon Entropy; stock price prediction.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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 IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMODELAN HARGA SAHAM NVIDIA (NVDA) MENGUNAKAN MODEL LSTM PADA *DEEP LEARNING* DENGAN FITUR ENTROPI SHANNON

BAGAS RIZKY RAMADHAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjan pada
Program Studi Fisika

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Husin Alatas S.Si., M.Si.
2. Dr. Erus Rustami S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : **Pemodelan Harga Saham NVIDIA (NVDA) Menggunakan Model LSTM Pada *Deep Learning* dengan Fitur Entropi Shannon**
Nama : **Bagas Rizky Ramadhan**
NIM : **G7401221022**

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. rer. nat. Hendradi Hardhienata, S.Si.

NIP.198301142008121001

Pembimbing 2:

Prof. Dr. R. Tony Ibnu Sumaryada W.P, S.Si., M.Si.

NIP.197205191997021001

Diketahui oleh

Kepala Departemen Fisika:

Dr. Ir. Irmansyah, M.Si.

NIP.196809161994031001

Tanggal Ujian: 10 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan izin-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pemodelan Harga Saham NVIDIA (NVDA) Menggunakan Model LSTM Pada *Deep Learning* dengan Fitur Entropi Shannon” ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam yang telah membawa umat manusia menuju era ilmu pengetahuan dan peradaban yang lebih baik.

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr.rer.nat. Hendradi Hardhienata, S.Si., M.Si. dan Bapak Prof. Dr. R. Tony Ibnu Sumaryada W.P, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan yang diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen penguji, dosen pembimbing akademik, seluruh dosen dan staf Departemen Fisika atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi penulis. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Abdul Rachman dan Ibu Peny Rulita selaku Bapak dan ibu penulis, Anindya dan Didit Batomy selaku Kakak penulis, Nailla Ramadhita Setiadji selaku sosok istimewa serta kepada Saudara saudara Kost Baristar, dan seluruh teman dan keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama proses penulisan ini. Semoga penulisan karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya, Aamiin.

Bogor, Agustus 2026

Bagas Rizky Ramadhan



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pasar Saham	4
2.2 Perilaku Harga Saham	4
2.3 <i>Deep Learning</i> (DL)	5
2.4 <i>Random Forest</i> (RF)	5
2.5 <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM)	6
2.6 Entropi	8
2.7 Entropi Shannon	8
2.8 <i>Naïve Forecast</i> (NF)	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Karakteristik Dataset Saham NVDA	20
4.2 Hasil Rekayasa Fitur dan Pembentukan Target	21
4.3 Penentuan Variabel Penelitian	22
4.4 Hasil Training Model LSTM dan Entropi Shannon-LSTM	23
4.5 Hasil Evaluasi Model	25
4.6 Analisis Residual	25
4.7 Visualisasi <i>Actual</i> dan <i>Predicted</i> pada Data <i>Testing</i>	27
4.8 Analisis <i>Feature Importance</i>	28
4.9 <i>Ablation Study</i> Fitur Entropi Shannon	29
4.10 Uji Signifikansi Statistik Diebold-Mariano	30
4.11 Prediksi Harga Saham 10 Hari ke Depan	32
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Struktur Data Awal Saham NVDA	11
2	Ringkasan Fitur Penelitian	14
3	Struktur Input dan Target Model	15
4	Pembagian Data <i>Time Series</i>	15
5	Ringkasan Model yang Digunakan	17
6	Ringkasan Jumlah Data	20
7	Jumlah Fitur Setiap Model	22
8	Hasil Pembagian Data <i>Time Series</i>	22
9	Bentuk <i>Input Sequence</i> LSTM	23
10	Hasil Pembagian Data <i>Time Series</i>	24
11	Hasil Evaluasi Model Pada Data <i>Testing</i>	25
12	Hasil <i>ablation study</i> fitur Entropi Shannon	30
13	Hasil uji Diebold-Mariano	30
14	Perbandingan RF dan Entropi Shannon-LSTM	31
15	Prediksi harga saham NVDA 10 hari ke depan	33

DAFTAR GAMBAR

1	Model Prediktif Algoritma RF	6
2	Diagram skematik struktur neuron LSTM	7
3	Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	10
4	Pergerakan Harga Close Saham NVDA 2018-2024	20
5	Pergerakan <i>Next-Day Log Return</i> saham NVDA 2018-2024	21
6	Kurva <i>Training Loss</i> dan <i>Validation Loss Model</i> LSTM	23
7	Kurva <i>Training Loss</i> dan <i>Validation Loss Model</i> Entropi Shannon-LSTM	24
8	(a) Histogram distribusi residual; (b) Kurva kepadatan (<i>Kernel Density Estimation/KDE</i>) residual; (c) <i>Boxplot</i> residual; (d) Plot residual terhadap waktu; (e) Plot residual terhadap nilai prediksi; (f) <i>Quantile-Quantile (Q-Q) plot</i> residual model Entropi Shannon-LSTM	26
9	<i>Scatter plot</i> nilai aktual (<i>actual</i>) dan nilai prediksi (<i>predicted</i>) model pada data <i>testing</i> : (a) Naïve; (b) Random Forest; (c) LSTM Baseline; (d) Entropi Shannon-LSTM	27
10	Perbandingan harga aktual dan prediksi model pada data <i>testing</i> : (a) Naïve; (b) Random Forest; (c) LSTM Baseline; (d) Entropi Shannon-LSTM	28
11	<i>Feature Importance</i> RF, <i>Permutation</i> , dan SHAP	29
12	Prediksi harga saham NVDA 10 hari ke depan dengan interval kepercayaan 95%	32