



SKRIPSI

PERBANDINGAN MODEL *GAUSSIAN PROCESS REGRESSION* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LIMA BANK BUMN PERIODE 2018-2024

RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM 21083010068

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

PERBANDINGAN MODEL *GAUSSIAN PROCESS REGRESSION* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LIMA BANK BUMN PERIODE 2018-2024

RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM 21083010068

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



LAMPIRAN DOKUMEN

SKRIPSI

PERBANDINGAN MODEL *GAUSSIAN PROCESS REGRESSION* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LIMA BANK BUMN PERIODE 2018-2024

RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM 21083010068

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN MODEL *GAUSSIAN PROCESS REGRESSION* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LIMA BANK BUMN PERIODE 2018-2024

Oleh:
RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM. 21083010068

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi
Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Pada tanggal 4 Juni 2025:

Menyetujui,

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T.,
IPU., Asean, Eng.

NIP. 19801205 200501 1 002



(Pembimbing I)

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

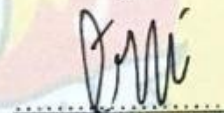
NIP. 19920909 202203 2 009



(Pembimbing II)

Trimono, S.Si., M.Si.

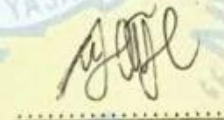
NIP. 19950908 202203 1 003



(Ketua Penguji)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

NIP. 19950723 202406 1 002



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN MODEL *GAUSSIAN PROCESS REGRESSION* DAN
LONG SHORT-TERM MEMORY DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM
LIMA BANK BUMN PERIODE 2018-2024

Oleh:

RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM. 21083010068

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi



Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Raja Valentino Kristananda
NPM : 21083010068
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 5 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



RAJA VALENTINO KRISTANANDA
NPM. 21083010068

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Raja Valentino Kristananda / 21083010068
Judul Skripsi : Perbandingan Model *Gaussian Process Regression* dan *Long Short-Term Memory* dalam Prediksi Harga Saham Lima Bank BUMN Periode 2018-2024
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

Prediksi harga saham lima bank BUMN sangat krusial bagi stabilitas ekonomi Indonesia karena peran strategisnya sebagai stabilisator kebijakan pemerintah. Masalah utama terletak pada keterbatasan metode tradisional dalam menangkap pola nonlinier dan belum adanya studi komparatif pendekatan probabilistik non-parametrik dengan *deep learning* untuk saham BUMN. Urgensi masalah ini muncul karena volatilitas pasar saham dan kebutuhan akan prediksi yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan investasi dan kebijakan ekonomi. Penelitian ini membandingkan *Gaussian Process Regression* (GPR) dengan empat kernel dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam empat variasi arsitektur menggunakan data 2018–2024 (1.475 data) dengan pembagian 80%-10%-10% dan evaluasi MAE, RMSE, MAPE serta uji *out-of-sample*. Urgensi metode GPR terletak pada kemampuannya memodelkan ketidakpastian dan pola nonlinier, sementara LSTM unggul dalam menangani data *time series* dengan pola temporal jangka panjang. Inovasi penelitian ini adalah studi komparatif komprehensif antara GPR dengan berbagai *kernel* dan LSTM dalam konteks saham BUMN Indonesia dengan evaluasi *out-of-sample*. Hasil menunjukkan GPR *kernel Matern* unggul untuk empat saham dengan RMSE terendah: BBRI (73,94), BMRI (88,34), BBNI (70,38), BBTN (16,29), dan MAPE berkisar 0,98%-1,09%. GPR *kernel Linear* optimal untuk BRIS dengan RMSE 35,49 dan MAPE 1,47%. LSTM menunjukkan kinerja lebih rendah dengan RMSE tertinggi 200,07 untuk BMRI dan MAPE 1,47%-2,57%. Periode data historis 5 tahun menghasilkan MAPE terendah 1,27% pada saham BMRI. Evaluasi *out-of-sample* menunjukkan GPR mempertahankan akurasi dengan MAPE 3,15% untuk prediksi 30 hari, sedangkan LSTM mengalami degradasi signifikan dengan MAPE hingga 12,96%. Temuan menegaskan keunggulan GPR dalam memodelkan ketidakpastian pasar saham BUMN, menyediakan dasar empiris untuk pengembangan sistem pendukung investasi berbasis pemodelan probabilistik.

Kata kunci : *Gaussian Process Regression* (GPR), *Long Short-Term Memory* (LSTM), Prediksi Harga Saham, Badan Usaha Milik Negara (BUMN), *Machine Learning*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Raja Valentino Kristananda / 21083010068
Thesis Title : *Comparison of Gaussian Process Regression and Long Short-Term Memory Models in Predicting Stock Prices of Five BUMN Banks (2018-2024)*
Advisor : 1. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

The stock price prediction of five BUMN banks is crucial for the stability of Indonesia's economy due to their strategic role as stabilizers of government policies. The main issue lies in the limitations of traditional methods in capturing nonlinear patterns and the absence of a comparative study between probabilistic non-parametric approaches and deep learning for BUMN stocks. The urgency of this problem arises from stock market volatility and the need for accurate predictions to support investment decisions and economic policy-making. This study compares Gaussian Process Regression (GPR) with four kernels and Long Short-Term Memory (LSTM) across four architectural variations using data from 2018-2024 (1,475 data points) with an 80%-10%-10% split, and evaluates using MAE, RMSE, MAPE, and out-of-sample testing. The significance of GPR lies in its ability to model uncertainty and nonlinear patterns, while LSTM excels in handling time-series data with long-term temporal patterns. The innovation of this research is the comprehensive comparative study between GPR with various kernels and LSTM in the context of Indonesian BUMN stocks with out-of-sample evaluation. The results show that the GPR Matern kernel outperforms for four stocks with the lowest RMSE: BBRI (73.94), BMRI (88.34), BBNI (70.38), BBTN (16.29), and MAPE ranging from 0.98% to 1.09%. The GPR Linear kernel is optimal for BRIS with an RMSE of 35.49 and MAPE of 1.47%. LSTM performed lower, with the highest RMSE of 200.07 for BMRI and MAPE ranging from 1.47% to 2.57%. The five-year historical data period produced the lowest MAPE of 1.27% for BMRI stock. Out-of-sample evaluation shows that GPR maintains accuracy with a MAPE of 3.15% for 30-day predictions, while LSTM experiences significant degradation with MAPE reaching up to 12.96%. The findings confirm the superiority of GPR in modeling the uncertainty of the BUMN stock market, providing empirical evidence for the development of an investment support system based on probabilistic modeling.

Keywords: *Gaussian Process Regression (GPR), Long Short-Term Memory (LSTM), Stock Price Prediction, Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Machine Learning*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Perbandingan Model *Gaussian Process Regression* dan *Long Short-Term Memory* dalam Prediksi Harga Saham Lima Bank BUMN Periode 2018-2024”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT selaku dosen wali telah meluangkan waktu, memberikan ilmu yang bermanfaat, dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng selaku dosen pembimbing I telah meluangkan waktu, memberikan ilmu yang bermanfaat, dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis.
5. Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II telah meluangkan waktu, memberikan ilmu yang bermanfaat, dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis.
6. Seluruh dosen dan staf prodi Sains Data, yang selalu mengusahakan dan menyediakan lingkungan belajar yang mendukung bagi seluruh mahasiswa Sains Data.
7. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tiada henti. Tanpa pengorbanan dan usaha mereka, saya tidak akan bisa

mencapai segala yang saya raih hingga saat ini. Doa dan semangat mereka adalah sumber kekuatan yang selalu memotivasi saya untuk terus berusaha dan tidak pernah menyerah.

8. NPM 21083010083 yang senantiasa mendampingi penulis dalam perjalanan yang panjang ini. Setiap dorongan dan dukungan yang telah diberikan menjadi sumber motivasi yang sangat berarti dalam penyelesaian proposal skripsi ini. Kehadiran Anda telah memberikan energi tambahan bagi penulis untuk terus melangkah meskipun harus menghadapi berbagai rintangan.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 5 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Dasar Teori.....	13
2.2.1. <i>Gaussian Process Regression (GPR)</i>	13
2.2.2. <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	17
2.2.3. <i>Radial Basis Function (RBF) Kernel</i>	19
2.2.4. <i>Matern Kernel</i>	19
2.2.5. <i>Rational Quadratic Kernel</i>	20
2.2.6. <i>Linear Kernel</i>	20
2.2.7. <i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	21
2.2.8. <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	21

2.2.9.	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	22
2.2.10.	R^2	22
2.2.11.	Bank Rakyat Indonesia (BRI)	22
2.2.12.	Bank Mandiri	23
2.2.13.	Bank Negara Indonesia (BNI).....	23
2.2.14.	Bank Tabungan Negara (BTN)	23
2.2.15.	Bank Syariah Indonesia (BSI).....	23
2.2.16.	Badan Usaha Milik Negara (BUMN)	24
2.2.17.	<i>Machine Learning</i>	24
2.2.18.	Prediksi.....	25
2.2.19.	Saham.....	25
2.2.20.	<i>Streamlit</i>	25
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM		27
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data	27
3.2.	Langkah Analisis.....	28
3.3.	Desain Sistem.....	31
3.2.1.	Arsitektur Sistem.....	31
3.2.2.	Alur Kerja Sistem.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	Pengumpulan Data	35
4.2.	Pra-pemrosesan Data.....	37
4.2.1	Penanganan <i>Missing Values</i>	37
4.2.2	Ekstraksi Fitur	38
4.2.3.	Normalisasi Data	41
4.3.	Pembagian Dataset	42
4.4.	Implementasi dan Evaluasi Model Prediksi.....	43
4.4.1.	Implementasi <i>Gaussian Process Regression (GPR)</i>	43
4.4.2.	Implementasi <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	51
4.5.	Analisis <i>Mape Best Model by Year</i>	60
4.6.	Hasil Evaluasi Model	61
4.6.1.	Hasil Evaluasi Bank Rakyat Indonesia (BBRI)	62
4.6.2.	Hasil Evaluasi Bank Mandiri (BMRI)	64

4.6.3.	Hasil Evaluasi Bank Negara Indonesia (BBNI).....	67
4.6.4.	Hasil Evaluasi Bank Tabungan Negara (BBTN)	70
4.6.5	Hasil Evaluasi Bank Syariah Indonesia (BRIS).....	73
4.7.	Perbandingan Kinerja Model pada Saham Bank BUMN	76
4.8.	Hasil Prediksi Pada Model Terbaik.....	78
4.8.1.	Hasil Prediksi Bank Rakyat Indonesia (BBRI).....	79
4.8.2.	Hasil Prediksi Bank Mandiri (BMRI)	79
4.8.3.	Hasil Prediksi Bank Negara Indonesia (BBNI)	80
4.8.4.	Hasil Prediksi Bank Tabungan Negara (BBTN).....	80
4.8.5.	Hasil Prediksi Bank Syariah Indonesia (BRIS)	81
4.9.	Evaluasi <i>Out-of-Sample</i>	81
4.9.1.	Hasil Evaluasi OOS Bank Rakyat Indonesia (BBRI)	81
4.9.2.	Hasil Evaluasi OOS Bank Mandiri (BMRI)	83
4.9.3.	Hasil Evaluasi OOS Bank Negara Indonesia (BBNI).....	85
4.9.4.	Hasil Evaluasi OOS Bank Tabungan Negara (BBTN)	88
4.9.5.	Hasil Evaluasi OOS Bank Syariah Indonesia (BRIS).....	90
4.9.6.	Analisis Komprehensif Hasil Evaluasi <i>Out-of-Sample</i>	92
4.10.	<i>Gap Analysis</i>	94
4.11.	Implementasi <i>Streamlit</i>	95
4.11.1.	Arsitektur Aplikasi	96
4.11.2.	Implementasi <i>Dashboard</i>	98
4.11.3.	Implementasi Fungsi Prediksi	99
4.11.4.	Implementasi Model <i>Training</i>	101
4.11.5.	Implementasi Visualisasi	103
4.11.6.	Implementasi <i>Out-of-Sample Evaluation</i>	105
4.11.7.	Cara Penggunaan Aplikasi	107
BAB V	PENUTUP	113
5.1.	Kesimpulan	113
5.2.	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA		117
LAMPIRAN		123

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur GPR Model	13
Gambar 2.2 Struktur LSTM Model	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Ilustrasi Desain	31
Gambar 4.1 <i>Output Missing Value</i>	38
Gambar 4.2 Perbandingan Prediksi Model GPR pada <i>Test Set</i> BBRI	62
Gambar 4.3 Perbandingan Prediksi Model LSTM pada <i>Test Set</i> BBRI.....	63
Gambar 4.4 Perbandingan Prediksi Model GPR pada <i>Test Set</i> BMRI.....	64
Gambar 4.5 Perbandingan Prediksi Model LSTM pada <i>Test Set</i> BMRI.....	66
Gambar 4.6 Perbandingan Prediksi Model GPR pada <i>Test Set</i> BBNI	67
Gambar 4.7 Perbandingan Prediksi Model LSTM pada <i>Test Set</i> BBNI	69
Gambar 4.8 Perbandingan Prediksi Model GPR pada <i>Test Set</i> BBTN	70
Gambar 4.9 Perbandingan Prediksi Model LSTM pada <i>Test Set</i> BBTN	72
Gambar 4.10 Perbandingan Prediksi Model GPR pada <i>Test Set</i> BRIS	73
Gambar 4.11 Perbandingan Prediksi Model LSTM pada <i>Test Set</i> BRIS	75
Gambar 4.12 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBRI Pada GPR	82
Gambar 4.13 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBRI Pada LSTM	83
Gambar 4.14 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BMRI Pada GPR	84
Gambar 4.15 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BMRI Pada LSTM	85
Gambar 4.16 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBNI Pada GPR.....	86
Gambar 4.17 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBNI Pada LSTM	87
Gambar 4.18 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBTN Pada GPR.....	88
Gambar 4.19 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BBTN Pada LSTM.....	89
Gambar 4.20 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BRIS Pada GPR.....	90
Gambar 4.21 Visualisasi Perbandingan Harga OOS BRIS Pada LSTM.....	91
Gambar 4.22 <i>Dashboard</i> Aplikasi.....	96
Gambar 4.23 <i>Fitur Predict Stock Price</i>	96
Gambar 4.24 <i>Fitur Out-of-Sample Evaluation</i>	97
Gambar 4.25 <i>Fitur Historical Data</i>	97
Gambar 4.26 <i>Fitur About</i>	97

Gambar 4.27 <i>Data Collecting</i> pada Penggunaan Aplikasi	108
Gambar 4.28 Langkah Penggunaan Aplikasi 1	108
Gambar 4.29 Langkah Penggunaan Aplikasi 2	108
Gambar 4.30 Langkah Penggunaan Aplikasi 3	109
Gambar 4.31 Langkah Penggunaan Aplikasi 4	109
Gambar 4.32 Langkah Penggunaan Aplikasi 5	109
Gambar 4.33 Langkah Penggunaan Aplikasi 6	110
Gambar 4.34 Langkah Penggunaan Aplikasi 7	110
Gambar 4.35 Langkah Penggunaan Aplikasi 8	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	27
Tabel 4.1 BMRI Dataset.....	35
Tabel 4.2 BBRI Dataset.....	36
Tabel 4.3 BBNI Dataset	36
Tabel 4.4 BBTN Dataset	36
Tabel 4.5 BRIS Dataset	37
Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Saham BMRI.....	41
Tabel 4.7 Analisis MAPE Dengan Model Terbaik	60
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi BBRI Dengan Model GPR Pada Set Validasi	62
Tabel 4.9 Hasil Evaluasi BBRI Dengan Model GPR Pada <i>Set Testing</i>	62
Tabel 4.10 Hasil Evaluasi BBRI Dengan Model LSTM Pada Set Validasi.....	63
Tabel 4.11 Hasil Evaluasi BBRI Dengan Model LSTM Pada <i>Set Testing</i>	64
Tabel 4.12 Hasil Evaluasi BMRI Dengan Model GPR Pada Set Validasi.....	65
Tabel 4.13 Hasil Evaluasi BMRI Dengan Model GPR Pada <i>Set Testing</i>	65
Tabel 4.14 Hasil Evaluasi BMRI Dengan Model LSTM Pada Set Validasi.....	66
Tabel 4.15 Hasil Evaluasi BMRI Dengan Model LSTM Pada <i>Set Testing</i>	66
Tabel 4.16 Hasil Evaluasi BBNI Dengan Model GPR Pada Set Validasi	67
Tabel 4.17 Hasil Evaluasi BBNI Dengan Model GPR Pada <i>Set Testing</i>	68
Tabel 4.18 Hasil Evaluasi BBNI Dengan Model LSTM Pada Set Validasi	69
Tabel 4.19 Hasil Evaluasi BBNI Dengan Model GPR Pada <i>Set Testing</i>	69
Tabel 4.20 Hasil Evaluasi BBTN dengan Model GPR pada Set Validasi	70
Tabel 4.21 Hasil Evaluasi BBTN dengan Model GPR pada <i>Set Testing</i>	71
Tabel 4.22 Hasil Evaluasi BBTN dengan Model LSTM pada Set Validasi	72
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi BBTN dengan Model LSTM pada <i>Set Testing</i>	72
Tabel 4.24 Hasil Evaluasi BRIS dengan Model GPR pada Set Validasi	73
Tabel 4.25 Hasil Evaluasi BRIS dengan Model GPR pada <i>Set Testing</i>	74
Tabel 4.26 Hasil Evaluasi BRIS dengan Model LSTM pada Set Validasi	75
Tabel 4.27 Hasil Evaluasi BRIS dengan Model LSTM pada <i>Set Testing</i>	76
Tabel 4.28 Ringkasan Model Terbaik Untuk Setiap Saham Bank BUMN.....	76

Tabel 4.29 Hasil Prediksi Bank Rakyat Indonesia	79
Tabel 4.30 Hasil Prediksi Bank Mandiri	79
Tabel 4.31 Hasil Prediksi Bank Negara Indonesia	80
Tabel 4.32 Hasil Prediksi Bank Tabungan Negara	80
Tabel 4.33 Hasil Prediksi Bank Syariah Indonesia	81
Tabel 4.34 Evaluasi OOS BBRI Menggunakan GPR	82
Tabel 4.35 Evaluasi OOS BBRI Menggunakan LSTM	82
Tabel 4.36 Evaluasi OOS BMRI Menggunakan GPR	83
Tabel 4.37 Evaluasi OOS BMRI Menggunakan LSTM	84
Tabel 4.38 Evaluasi OOS BBNI Menggunakan GPR.....	85
Tabel 4.39 Evaluasi OOS BBNI Menggunakan LSTM	86
Tabel 4.40 Evaluasi OOS BBTN Menggunakan GPR.....	88
Tabel 4.41 Evaluasi OOS BBTN Menggunakan LSTM.....	89
Tabel 4.42 Evaluasi OOS BRIS Menggunakan GPR.....	90
Tabel 4.43 Evaluasi OOS BRIS Menggunakan LSTM.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Letter of Acceptance</i>	123
Lampiran 2 <i>Source Code</i>	124

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

$f(x)$	:	Fungsi prediksi
$m(x)$	:	Fungsi <i>mean</i>
$k(x, x')$	:	Fungsi kovarians (<i>kernel</i>)
σ^2	:	Varians dari distribusi
l	:	Panjang skala (<i>length scale</i>)
$\ x - x'\ ^2$	:	Jarak <i>Euclidean</i> antara dua titik
v	:	Parameter pengatur kekasaran fungsi (pada <i>Matern Kernel</i>)
$\Gamma(v)$	:	Fungsi <i>gamma</i> (digunakan dalam <i>Matern Kernel</i>)
K_v	:	Fungsi <i>Bessel</i> dari orde v
α	:	Parameter pengontrol skala (pada <i>Rational Quadratic Kernel</i>)
x_t	:	<i>Input</i> pada waktu t
h_{t-1}	:	<i>Output</i> dari blok memori sebelumnya
w_f	:	Bobot matriks pada <i>forget gate</i>
b_f	:	Bias pada <i>forget gate</i>
σ	:	Fungsi aktivasi <i>sigmoid</i>
$\tanh$	:	Fungsi aktivasi <i>hyperbolic tangent</i>
y_i	:	Nilai aktual
$\hat{y}_i$	:	Nilai prediksi dari model
n	:	Jumlah total data
MAE	:	<i>Mean Absolute Error</i>
$RMSE$	:	<i>Root Mean Square Error</i>
$MAPE$	:	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>
R^2	:	Koefisien determinasi (<i>coefficient of determination</i>)

Halaman ini sengaja dikosongkan