# PREDIKSI *RETURN* SAHAM PT BANK NEGARA INDONESIA TBK DENGAN METODE *LIGHT GRADIENT BOOSTING MACHINE*

**YA' ADITYA DIAN SATRYA**
**H1091221039**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2026**

# PREDIKSI *RETURN* SAHAM PT BANK NEGARA INDONESIA TBK DENGAN METODE *LIGHT GRADIENT BOOSTING MACHINE*

**YA' ADITYA DIAN SATRYA**
**H1091221039**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika

**PROGRAM STUDI STATISTIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2026**

# LEMBAR PENGESAHAN

| | |
|---|---|
| Judul Tugas Akhir | : Prediksi *Return* Saham PT Bank Negara Indonesia Tbk dengan Metode *Light Gredient Boosting Machine* |
| Nama Mahasiswa | : Ya' Aditya Dian Satrya |
| NIM | : H1091221039 |
| Jurusan/Program Studi | : Matematika/Statistika |
| Tanggal Lulus | : 17 Juni 2026 |
| SK Pembimbing | : No. 3594/UN22.8/TD.06/2025/ Tanggal 9 Oktober 2025 |
| SK Penguji | : No. 3085/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/ Tanggal 11 Juni 2026 |

Dosen Pembimbing

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Hendra Perdana, S.Si.,M.Sc. | Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc. |
| NIP. 198810102019031020 | NIP. 198502172008122006 |

Dosen Penguji

| Ketua Penguji | Anggota Penguji |
|---|---|
| Neva Satyahadewi, S.Si.,M.Sc.,CRA.,CRP.,CRMP. | Shantika Martha, M.Si, |
| NIP. 198212042005012001 | NIP. 198403082008122003 |

| Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji) | Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji) |
|---|---|
| Hendra Perdana, S.Si.,M.Sc. | Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc. |
| NIP. 198810102019031020 | NIP. 198502172008122006 |

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

# PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Ya' Aditya Dian Satrya |
| NIM | : H1091221039 |
| Program Studi/ Jurusan | : Matematika/Statistika |
| Fakultas | : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam |

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 20 Januari 2026




Ya' Aditya Dian Satrya
H1091221039

**Prediksi *Return* Saham PT Bank Negara Indonesia Tbk dengan Metode *Light Gradient Boosting Machine***

## Abstrak

Investasi saham memiliki risiko yang sebanding dengan potensi keuntungannya akibat volatilitas harga pasar yang dinamis. Ketidakpastian pergerakan harga yang fluktuatif ini menjadi tantangan utama bagi investor dalam menentukan momentum investasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model prediksi *return* saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK) serta mengidentifikasi indikator teknikal yang memiliki pengaruh terbesar menggunakan metode *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis harian periode 18 September 2023 hingga 19 September 2025. Variabel target yang ditetapkan adalah *Log Return* harian, sedangkan variabel prediktor terdiri dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan indikator teknikal yaitu *Simple Moving Average* (SMA5), *Exponential Moving Average* (EMA10), *Moving Average Convergence Divergence* (MACD), *Relative Strength Index* (RSI). Proses pembentukan model dilakukan dengan skema pembagian 80% data *training* dan 20% data *testing*. Berdasarkan evaluasi kinerja pada data *testing*, diperoleh nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0,024667 dan *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,019465. Hasil analisis tingkat kepentingan fitur menunjukkan bahwa indikator MACD memberikan kontribusi paling dominan dengan nilai gain 0,3235, diikuti oleh SMA5. Hal ini menunjukkan bahwa model *LightGBM* secara dominan memanfaatkan sinyal momentum dan tren jangka menengah dalam memprediksi variabel target.

**Kata kunci**: *Return* Saham, Indikator Teknikal, *LightGBM*, *Machine Learning.*

***Stock Return Prediction of PT Bank Negara Indonesia Tbk Using Light Gradient Boosting Machine***


## Abstract

Stock investment carries risks proportional to its potential returns due to dynamic market price volatility. This uncertainty and fluctuating price movement present a primary challenge for investors in determining the right investment momentum. This study aims to evaluate the performance of a stock return prediction model for PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK) and identify the technical indicators with the greatest influence using the Light Gradient Boosting Machine (LightGBM) method. The data used in this research is daily historical data for the period of September 18, 2023, to September 19, 2025. The defined target variable is the daily Log Return, while the predictor variables consist of the Jakarta Composite Index (IHSG) and technical indicators, namely Simple Moving Average (SMA5), Exponential Moving Average (EMA10), Moving Average Convergence Divergence (MACD), and Relative Strength Index (RSI). The model development process was conducted using a data split of 80% training data and 20% testing data. Based on the performance evaluation of the testing data, a Root Mean Squared Error (RMSE) of 0.024667 and a Mean Absolute Error (MAE) of 0.019465 were obtained. The results of the feature importance analysis show that the MACD indicator provides the most dominant contribution with a gain value of 0.3235, followed by SMA5. This show that the LightGBM model predominantly utilizes momentum signals and medium-term trends in predicting the target variable.



**Keywords**: Stock Return, Technical Indicators, LightGBM, Machine Learning.

# PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Prediksi Return Saham PT Bank Negara Indonesia Tbk dengan Metode *Light Gradient Boosting Machine*"**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

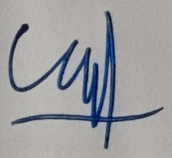
Penyusunan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Tugas akhir ini juga menjadi wujud pencapaian dari proses pembelajaran panjang yang telah penulis jalani selama masa studi. Terselesaikannya penelitian ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, serta kemudahan dalam setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dari awal hingga akhir.
2. Keluarga penulis, terutama kedua orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan banyak dukungan dalam berbagai hal kepada penulis dan menjadi motivasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Hendra Perdana, S.Si.,M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang dengan penuh kesabaran memberikan saran dan nasihat, serta dorongan yang sangat membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Neva Satyahadewi, S.Si.,M.Sc.,CRA.,CRP.,CRMP., selaku Dosen Penguji Pertama, yang telah bersedia memberikan masukan dan saran yang sangat bermanfaat untuk skripsi ini.
6. Ibu Shantika Martha, M.Si., selaku Dosen Penguji Kedua, yang telah bersedia memberikan masukan dan saran yang sangat bermanfaat untuk skripsi ini.

6. Ibu Shantika Martha, M.Si., selaku Dosen Penguji Kedua, yang telah bersedia memberikan masukan dan saran yang sangat bermanfaat untuk skripsi ini.
7. Teman-teman Statistika Angkatan 2022 dan *Discord Happy Play* yang telah membersamai serta mendukung penulis selama masa perkuliahan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan dalam berbagai bentuk selama masa perkuliahan.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, maupun pihak lain yang membutuhkan. Penulis juga sangat terbuka terhadap kritik serta dan saran yang membangun demi memaksimalkan skripsi ini.

Pontianak, 20 Januari 2026



Ya' Aditya Dian Satrya

# DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN** ..... ii
**PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK**..**Error! Bookmark not defined.**
**Abstrak** ..... iv
**Abstract** ..... v
**PRAKATA** ..... vi
**DAFTAR ISI** ..... viii
**DAFTAR TABEL** ..... x
**DAFTAR GAMBAR** ..... xi
**DAFTAR SIMBOL** ..... xii
**BAB I PENDAHULUAN** ..... 1
1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan Penelitian ..... 3
1.4 Batasan Masalah ..... 4
1.5 Tinjauan Pustaka ..... 4
1.6 Metodologi Penelitian ..... 6
**BAB II LANDASAN TEORI** ..... 9
2.1 Saham ..... 9
2.2 Data Mining ..... 13
2.3 Evaluasi Kinerja Model ..... 15
2.3.1 *Root Mean Squared Error* (RMSE) ..... 15
2.3.2 *Mean Absolute Error* (MAE) ..... 15
**BAB III LIGHT GRADIENT BOOSTING MACHINE (LIGHTGBM)** ..... 17
3.1 *Classification and Regression Trees* (CART) ..... 17
3.1.1 Struktur Pohon CART ..... 17
3.1.2 Kriteria Pemisahan *Node* ..... 18
3.2 *Gradient Boosting* ..... 18
3.3 *Light Gredient Boosting Machine* (*LightGBM*) ..... 19
3.3.1 Model *Ensemble* Pohon ..... 20
3.3.2 Fungsi Objektif *LightGBM* ..... 20
3.3.3 Fungsi Regularisasi ..... 21

3.3.4 Optimasi Fungsi Objektif dengan Pendekatan Taylor Orde Kedua .. 21
3.3.5 Bobot Optimal Daun dan Skor Struktur ..... 22
3.3.6 Penentuan Pemisahan Terbaik ..... 24
3.3.7 Fungsi *Loss* Regresi *LightGBM* ..... 25
3.3.8 Pembaruan Prediksi Model ..... 25
3.3.9 Parameter Model *LightGBM* ..... 26
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... 29
4.1 Deskripsi Data ..... 29
4.2 Penentuan Variabel Prediktor dan Target ..... 30
4.2.1 Variabel Prediktor ..... 30
4.2.2 Variabel Target ..... 32
4.3 Pembagian Data ..... 33
4.4 Pembentukan Model *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*) .. 34
4.5 Evaluasi Kinerja Model *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM) 38
4.6 Tingkat Kepentingan Fitur (*Feature Importance*) ..... 40
**BAB V PENUTUP** ..... 42
5.1 Kesimpulan ..... 42
5.2 Saran ..... 42
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 44
**LAMPIRAN** ..... 51

# DAFTAR TABEL

**Tabel 4.1** Statistik Deskriptif Harga Penutupan Saham BBNI.JK dari 18 September 2023 hingga 18 September 2025 ..... 29
**Tabel 4.2** Daftar Variabel Prediktor ..... 31
**Tabel 4.3** Variabel Prediktor dari Perhitungan Indikator Teknikal dan IHSG ..... 32
**Tabel 4.4** Hasil Perhitungan *Return* Saham BBNI.JK ..... 33
**Tabel 4.5** Jumlah Pembagian Data *Training* dan Data *Testing* ..... 34
**Tabel 4.6** Parameter Model *LightGBM* ..... 34
**Tabel 4.7** Perbandingan Nilai *Gain* Semua Prediktor pada Iterasi ke-1 ..... 37
**Tabel 4.8** Hasil Evaluasi Kinerja Model *LightGBM* ..... 39
**Tabel 4.9** Nilai *Gain* Tingkat Kepentingan Fitur *LightGBM* ..... 41

## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 1.1** *Flowchart* Penelitian ..... 8
**Gambar 3.1** Struktur Pohon Keputusan ..... 17
**Gambar 4.1** Grafik Pergerakan Harga Penutupan Saham BBNI.JK dari 18 September 2023 hingga 18 September 2025 ..... 30
**Gambar 4.2** Grafik Prediksi *Return* BBNI.JK Dengan Model *LightGBM* ..... 39
**Gambar 4.3** Tingkat Kepentingan Fitur Model *LightGBM* ..... 40

## DAFTAR SIMBOL

| | |
|---|---|
| $R_t$ | : *log return* saham pada hari ke $t$ |
| $P_t$ | : harga penutupan saham pada hari ke $t$ |
| $P_{t-1}$ | : harga penutupan saham pada 1 hari sebelumnya |
| $P_{t-2}$ | : harga penutupan saham pada 2 hari sebelumnya |
| $P_{t-(n-1)}$ | : harga penutupan saham pada $(n-1)$ hari sebelumnya |
| $SMA_t$ | : rata-rata pergerakan harga saham pada hari ke $t$ |
| $n$ | : jumlah periode pengamatan |
| $EMA_t$ | : nilai *Exponential Moving Average* (EMA) selama $t$ hari |
| $EMA_{t-1}$ | : nilai EMA pada 1 hari sebelumnya |
| $MACD$ | : nilai *Moving Average Convergence/Divergence* |
| $RSI$ | : nilai *Relative Strength Index* |
| $u_n$ | : kenaikan terakhir harga dalam periode waktu $n$ |
| $d_n$ | : penurunan terakhir harga dalam periode waktu $n$ |
| $RMSE$ | : *Root Mean Squared Error* |
| $MAE$ | : *Mean Absolute Error* |
| $\Delta$ | : perubahan nilai SSE setelah pemisahan *node* |
| $SSE(T)$ | : nilai SSE pada *node* sebelum dilakukan pemisahan |
| $SSE(T_L)$ | : nilai SSE pada *node* hasil pemisahan sebelah kiri |
| $SSE(T_R)$ | : nilai SSE pada *node* hasil pemisahan sebelah kanan |
| $F^*(x)$ | : fungsi prediksi optimal |
| $\min_{F(x)}$ | : operator pencarian nilai minimum terhadap fungsi $F(x)$ |
| $L(y, F(x))$ | : fungsi *loss* yang mengukur kesalahan prediksi |
| $E_{y,x}$ | : ekspektasi terhadap distribusi bersama $y$ dan $x$ |
| $E_x$ | : ekspektasi terhadap variabel prediktor $x$ |
| $E_y[\cdot\|x]$ | : ekspektasi bersyarat target $y$ bersyarat $x$ |
| $N$ | : jumlah observasi dalam data *training* |
| $y_i$ | : nilai target aktual untuk observasi ke $i$ |
| $\hat{y}_i$ | : nilai prediksi untuk observasi ke $i$ |
| $K$ | : jumlah pohon dalam model |

| | |
|---|---|
| $f_k(x_i)$ | : fungsi pohon keputusan ke $k$ |
| $L(y_i, \hat{y}_i)$ | : fungsi *loss* antara nilai aktual dan nilai prediksi model *LightGBM* |
| $\omega(f_k)$ | : fungsi regularisasi untuk pohon ke $k$ |
| $T$ | : jumlah daun (*terminal nodes*) pada pohon |
| $w_j$ | : nilai prediksi pada daun ke $j$ |
| $\gamma$ | : parameter penalti jumlah daun |
| $\lambda$ | : parameter penalti bobot daun (*lambda* / Regularisasi $L_2$) |
| $\hat{y}_i^{(t)}$ | : nilai prediksi observasi ke $i$ pada iterasi ke $t$ |
| $\hat{y}_i^{(t-1)}$ | : prediksi pada iterasi sebelumnya |
| $f_t(x_i)$ | : nilai prediksi pohon ke $t$ pada observasi ke $i$ |
| $O^{(t)}$ | : fungsi objektif pada iterasi ke $t$ |
| $g_i$ | : turunan orde pertama (*gradient*) dari fungsi *loss* |
| $h_i$ | : turunan orde kedua (*hessian*) dari fungsi *loss* |
| $I_j$ | : himpunan data yang masuk ke dalam daun ke $j$ |
| $G_j$ | : total *gradien* orde pertama pada daun ke $j$ |
| $H_j$ | : total *gradien* orde kedua (*hessian*) pada daun ke $j$ |
| $w_j^*$ | : bobot optimal untuk daun ke $j$ |
| $O^*$ | : skor struktur optimal (*Structure score*) |
| $Gain$ | : nilai *loss reduction* setelah pemisahan untuk menentukan pemisahan terbaik |
| $G_L$ | : total *gradien* pada simpul anak kiri |
| $G_R$ | : total *gradien* pada simpul anak kanan |
| $H_L$ | : total *hessian* pada simpul anak kiri |
| $H_R$ | : total *hessian* pada simpul anak kanan |
| $\eta$ | : parameter *learning rate* |

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Investasi merupakan kegiatan yang dilakukan dengan menempatkan modal atau dana pada suatu aset dalam jangka waktu tertentu dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Investasi banyak diminati karena dapat menjadi sumber penghasilan pasif dan memberikan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan lebih besar dibandingkan dengan hanya menabung di bank. Investasi dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti emas, properti, obligasi, reksa dana, dan saham. Salah satu bentuk investasi yang cukup populer di kalangan investor adalah saham. Saham merupakan bentuk penyertaan modal dalam suatu perusahaan yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk memiliki sebagian dari perusahaan tersebut. Perdagangan saham dilakukan di pasar modal sebagai tempat resmi untuk transaksi saham. Pasar modal menjadi bertemu antara pemilik modal dan yang membutuhkan modal (Imelda, Sihono, & Anggarini, 2023).

Dalam investasi saham, para investor berusaha memperoleh keuntungan melalui *capital gain*, yaitu selisih antara harga jual dan harga beli saham (Ningsih, Sugiharto, & Utomo, 2022), serta dividen yang dibagikan oleh perusahaan. Namun, investasi saham juga memiliki risiko yang cukup tinggi karena harga saham bersifat fluktuatif. Fluktuasi harga saham adalah perubahan nilai saham dalam waktu tertentu yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kinerja perusahaan, kondisi makroekonomi, perubahan suku bunga, hingga kebijakan pemerintah yang dapat memengaruhi permintaan dan penawaran saham (Sukartaatmadja, Khim, & Lestari, 2023). Tingkat fluktuasi harga saham yang tinggi membuat proses pengambilan keputusan investasi menjadi lebih kompleks (Salsabilla, Setyahadewi, & Andani, 2024). Investor perlu memiliki strategi yang tepat untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan keuntungan. *Return* saham merupakan tingkat keuntungan yang diperoleh investor dari hasil investasi saham dalam periode tertentu (Marsella & Sugara, 2025). *Return* ini mencerminkan hasil yang diterima investor yang berasal dari selisih antara harga jual dan harga beli saham. Dengan demikian, *return* saham menjadi indikator penting yang digunakan investor untuk menilai kinerja suatu

saham dan menentukan keputusan investasi di pasar modal. Karena harga saham yang fluktuatif, semakin besar *return* yang diharapkan, semakin besar pula risiko yang harus ditanggung oleh investor (Febriyanti, Sulistianingsih, & Kusnandar, 2024). Salah satu cara untuk menghadapi tantangan ini adalah dengan melakukan prediksi *return* saham.

Dalam upaya memprediksi *return* saham, berbagai metode telah dikembangkan untuk membantu investor dalam mengambil keputusan yang lebih tepat. Pemanfaatan teknik *machine learning* dapat digunakan dalam mengolah data historis dan mengenali pola pergerakan *return* saham. Dengan prediksi yang akurat, investor dapat mengantisipasi perubahan harga dan *return* saham kemudian menyusun strategi investasi yang lebih baik. Salah satu metode yang saat ini dapat dimanfaatkan dalam memprediksi *return* saham adalah algoritma *machine learning* berbasis pohon keputusan, seperti *Gradient Boosting*. Salah satu algoritma yang cukup populer adalah *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*). Metode ini memiliki keunggulan dalam mengolah data dalam jumlah besar serta mampu mengidentifikasi pola dari data historis dengan cukup baik. *LightGBM* juga dikenal memiliki efisiensi penggunaan memori dan kecepatan pelatihan yang tinggi, sehingga optimal untuk digunakan pada data berdimensi besar (Ke, Meng, & Finley, 2019).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*). Metode ini dirancang untuk menangani data dalam jumlah besar dan mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi. *LightGBM* bekerja dengan membangun model secara bertahap melalui pendekatan *boosting* yang efisien. Metode ini dapat digunakan dalam melakukan prediksi harga ataupun *return* saham, karena mampu memodelkan hubungan non-linear dan kompleks antara variabel *inpu*t dan target. Evaluasi terhadap kinerja model umumnya dilakukan menggunakan metrik seperti *Root Mean Square Error* (*RMSE*) dan *Mean Absolute Error* (*MAE*), yang memberikan gambaran seberapa besar selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual (Astarani & Rahayuda, 2025).

Dalam penelitian ini, metode *Light Gradient Boosting Machine* diterapkan pada saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK) sebagai objek penelitian untuk menganalisis prediksi *return* saham. PT Bank Negara Indonesia Tbk dipilih

karena merupakan salah satu bank BUMN terbesar di Indonesia yang beroperasi di sektor perbankan. BBNI juga merupakan saham yang konsisten masuk dalam indeks utama seperti LQ45 dan IDX30 yang mencerminkan besarnya kapitalisasi pasar perusahaan serta kemudahan saham ini untuk diperdagangkan oleh para investor (Wirastiti, Fitriani, Arga, & Baihaqi, 2025). Sektor perbankan memiliki peranan penting sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi nasional, sehingga prospeknya dianggap signifikan, baik untuk kondisi saat ini maupun di masa depan (Permana, Halim, Nenti, & Zein, 2022). Oleh karena itu, melalui evaluasi kinerja model prediksi *return* saham BBNI.JK, penelitian ini diharapkan dapat menilai efektivitas model dalam memberikan estimasi *return* saham BBNI.JK di periode mendatang, sekaligus untuk mendukung pengambilan keputusan investasi bagi para investor.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja model *LightGBM* dalam memprediksi *return* saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK)?
2. Indikator teknikal apa yang memiliki pengaruh paling besar dalam memprediksi return saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK) menggunakan model *LightGBM?*

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disampaikan, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi kinerja model *LightGBM* dalam memprediksi *return* saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK).
2. Mengindentifikasi indikator teknikal yang memiliki pengaruh paling besar dalam memprediksi *return* saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI.JK) menggunakan model *LightGBM*.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data historis harga saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI).
2. Indikator teknikal yang digunakan meliputi *Simple Moving Average* (SMA), *Exponential Moving Average* (EMA), *Relative Strength Index* (RSI), dan *Moving Average Convergence/Divergence* (MACD) sebagai variabel prediktor.
3. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) digunakan sebagai variabel prediktor untuk merepresentasikan kondisi pasar saham.
4. Periode data yang digunakan adalah 18 September 2023 hingga 19 September 2025.
5. Metode prediksi yang digunakan adalah *LightGBM* sebagai model *machine learning* untuk memprediksi *return* saham.
6. Pembagian data latih dan data uji dengan rasio 80:20, di mana 80% data digunakan untuk pelatihan model dan 20% untuk pengujian.
7. Parameter yang digunakan dalam metode *LightGBM* adalah parameter *default*.
8. Evaluasi performa model dilakukan dengan menggunakan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolut Error* (MAE) untuk mengukur tingkat akurasi prediksi.

## 1.5 Tinjauan Pustaka

Berbagai penelitian terdahulu telah banyak melakukan prediksi harga dan *return* saham menggunakan beragam metode, seperti penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Anubhakti (2021) yang menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk memprediksi harga saham pada PT Garuda Indonesia Tbk. Dengan menggunakan data historis harian pada periode 18 Maret 2019 hingga 23 April 2021, penelitian ini menghasilkan kinerja model dengan nilai *prediction tren accuracy* sebesar 0,545.

Selanjutnya, Sofi, Sunge, Riady, & Kamalia (2021) melakukan prediksi harga saham PT Mulia Boga Raya Tbk (KEJU) dengan membandingkan kinerja algoritma *Linear Regression*, *Long Short-Term Memory* (LSTM), dan *Gated*

*Recurrent Unit* (GRU). Berdasarkan hasil pengujian, algoritma GRU memiliki kinerja paling unggul dengan tingkat kesalah terendah, yaitu nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 0,034, *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0,0001, dan *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,024.

Kemudian Fitri & Riana (2022) melakukan prediksi harga saham pada tiga emiten yaitu INDF, KAEF, dan TLKM menggunakan metode *Linear Regression, Random Forest Regression*, dan *Multilayer Perceptron*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Linear Regression* memiliki kinerja terbaik dengan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) terendah sebesar 0,01.

Hartanto, Kholik, & Pristyanto (2023) menggunakan metode *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*) untuk memprediksi harga saham Apple Inc. (AAPL). Dalam penelitian ini, kinerja *LightGBM* dibandingkan dengan algoritma *boosting* lainnya seperti *XGBoost*, *CatBoost*, dan *AdaBoost*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model *LightGBM* memiliki kinerja paling unggul dengan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) terendah sebesar 0,0214 dan *Mean Absolut Error* (MAE) sebesar 0,0176.

Yang (2025) menggunakan metode *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*) untuk memprediksi *return* saham di pasar *A-share* China. Penelitian ini membandingkan kemampuan prediksi *LightGBM* dengan regresi *Ordinary Leas Square* (OLS) tradisional. Hasil menunjukkan model *LightGBM* menghasilkan nilai *out of sample* $R^2$ bulanan sebesar 2,13%, lebih tinggi dibandingkan metode OLS yang hanya mencapai 0,95%.

Jange (2022) melakukan penelitian prediksi harga saham Bank BCA menggunakan metode *XGBoost* dengan memanfaatkan indikator teknikal seperti SMA, EMA, MACD, dan RSI sebagai variabel prediktor. Data yang digunakan berupa data harga saham harian selama periode 2017 hingga 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *XGBoost* mampu memberikan hasil prediksi yang cukup baik dengan nilai MAPE sebesar 4,01%, serta menunjukkan bahwa indikator EMA memiliki pengaruh paling dominan dalam proses prediksi.

## 1.6 Metodologi Penelitian

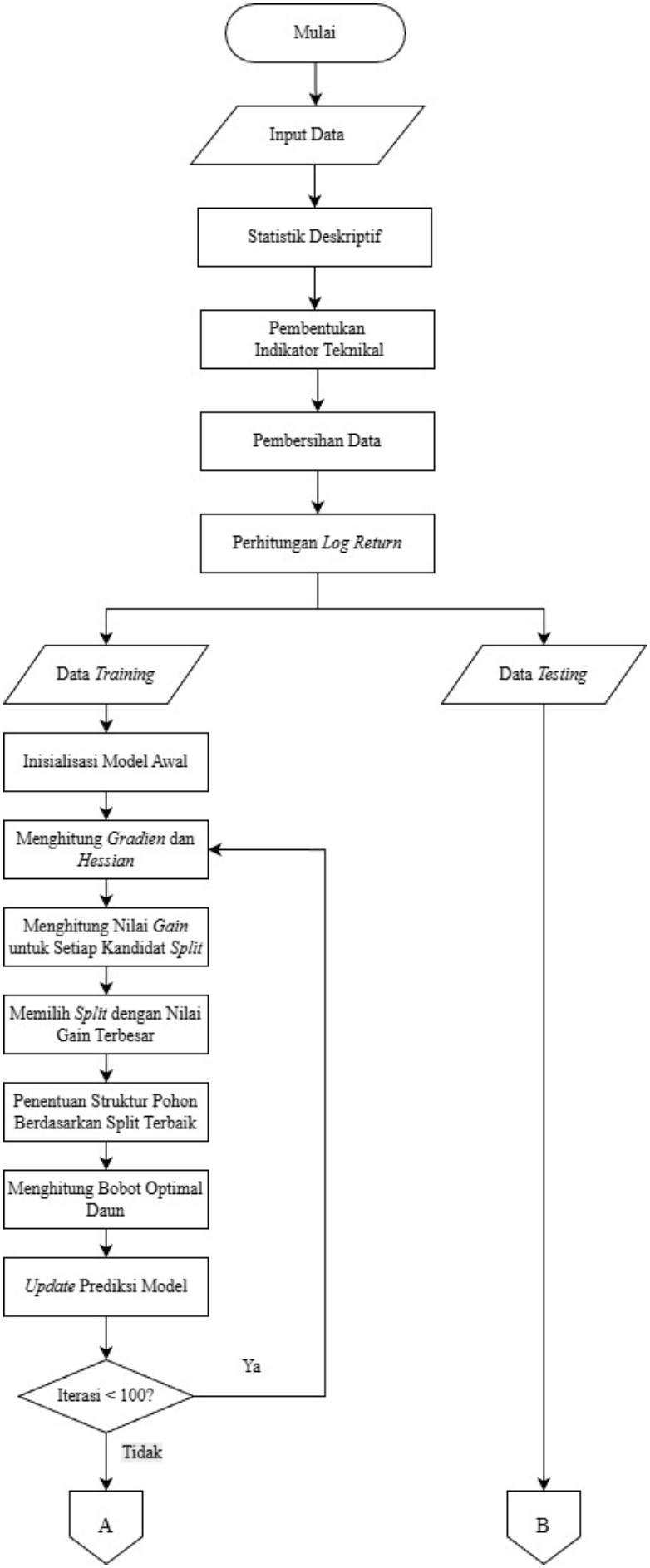
Tahapan penelitian ini diawali dengan proses pengumpulan data sekunder berupa data historis harian dari harga saham PT Bank Negara Indonesia Tbk (BBNI) serta Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dari *website* www.finance.yahoo.com dengan periode 18 September 2023 hingga 19 September 2025.

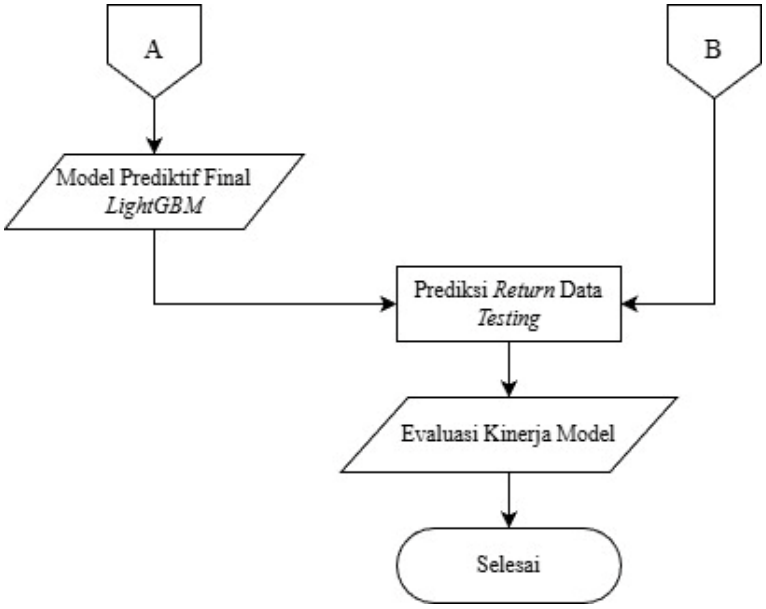
Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah *preprocessing data* yang bertujuan mempersiapkan data sebelum masuk ke tahap pemodelan. Proses ini meliputi pembersihan data dengan mengeliminasi baris data yang memuat nilai kosong. Selanjutnya dilakukan transformasi data dengan menghitung nilai *Log Return* sebagai variabel target, serta membentuk variabel prediktor dari indikator teknikal yang terdiri dari *Relative Strength Indeks* (RSI), *Exponential Moving Average* (EMA), *Simple Moving Average* (SMA), dan *Moving Average Convergence Divergence* (MACD). Selain itu, diterpkan teknik *lagging* pada variabel prediktor untuk menggeser data satu hari ke belakang, sehingga prediksi *return* dapat dilakukan berdasarkan informasi pasar pada hari sebelumnya.

Selanjutnya dilakukan pembagian data menjadi 2 bagian yaitu data *training* (latih) dan data *testing* (uji) dengan proporsi 80% data *training* dan 20% data *testing*. Data *training* adalah data yang digunakan untuk melatih model mempelajari pola pergerakan harga, sedangkan data *testing* merupakan data yang digunakan sebagai evaluasi kinerja model berdasarkan nilai akurasi prediksi.

Pemodelan prediksi dilakukan dengan menggunakan algoritma *Light Gradient Boosting Machine* (*LightGBM*) dengan konfigurasi objektif regresi untuk memprediksi nilai kontinu dari *return* saham. Kemudian mengevaluasi kinerja model yang terbentuk menggunakan data *testing* dengan mengukur tingkat kesalahan prediksi menggunakan metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Error* (MAE) untuk mengetahui tingkat keakuratan model dalam memprediksi *return* saham BBNI.

Tahapan penelitian akan divisualisasikan melalui *flowchart* berikut:


Mulai
Input Data
Statistik Deskriptif
Pembentukan Indikator Teknikal
Pembersihan Data
Perhitungan *Log Return*
Data *Training*
Data *Testing*
Inisialisasi Model Awal
Menghitung *Gradien* dan *Hessian*
Menghitung Nilai *Gain* untuk Setiap Kandidat *Split*
Memilih *Split* dengan Nilai Gain Terbesar
Penentuan Struktur Pohon Berdasarkan Split Terbaik
Menghitung Bobot Optimal Daun
*Update* Prediksi Model
Iterasi < 100?
Ya
Tidak
A
B




**Gambar 1.1** *Flowchart* Penelitian