

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prediksi harga saham merupakan aspek penting dalam analisis pasar keuangan yang membantu investor dan pembuat kebijakan membuat keputusan investasi yang lebih terinformasi. Harga saham terbentuk melalui mekanisme penawaran dan permintaan di pasar modal yang kompleks dan dinamis[1]-[4]. Saham bank BUMN seperti Bank Rakyat Indonesia (BBRI), Bank Mandiri (BMRI), Bank Negara Indonesia (BBNI), Bank Tabungan Negara (BBTN), dan Bank Syariah Indonesia (BRIS) memegang peranan besar dalam perekonomian Indonesia karena memiliki kapitalisasi pasar yang signifikan dan berperan strategis sebagai stabilisator ekonomi serta wahana implementasi kebijakan pemerintah.

Fluktuasi harga saham dari lima bank BUMN ini mencerminkan kinerja masing-masing perusahaan [5] dan mencerminkan kondisi ekonomi makro Indonesia. Bank-bank BUMN mewakili segmen penting dari infrastruktur keuangan Indonesia, berfungsi sebagai stabilisator ekonomi dan berperan dalam melayani kepentingan publik sekaligus menghasilkan keuntungan bagi negara. Misalnya, perubahan dalam kebijakan moneter, tingkat inflasi, atau kebijakan pemerintah lainnya dapat langsung mempengaruhi kinerja sektor perbankan, terutama bank-bank milik negara yang memiliki pengaruh besar terhadap perekonomian nasional [6]. Oleh karena itu, menganalisis dan memprediksi harga saham bank-bank BUMN menjadi sangat penting dalam merancang strategi investasi yang efektif dan mengelola risiko yang terkait.

Tantangan utama dalam analisis saham adalah kompleksitas pola pergerakan harga yang dipengaruhi berbagai faktor. Beberapa teknik telah digunakan untuk meramalkan pergerakan harga saham, termasuk teknik statistik tradisional seperti regresi linier dan ARIMA, namun model-model tersebut sering kali tidak mampu menangani kompleksitas dan hubungan non-linear dalam data pasar saham serta memiliki keterbatasan dalam menangkap hubungan non-linier dalam data saham [7]. Dalam beberapa tahun terakhir, machine learning telah menunjukkan potensinya dalam memprediksi harga saham dengan

akurasi yang lebih tinggi [8]. Hindrayani et al. (2020) mengidentifikasi bahwa metode pembelajaran mesin dapat menjadi solusi yang lebih efektif untuk prediksi harga saham. Namun, memilih pendekatan yang tepat untuk pasar seperti Indonesia dengan karakteristik unik tetap menjadi tantangan [7]. Kurangnya kemampuan menangkap pola non-linier yang kompleks dan penanganan data yang tidak stabil menjadi masalah utama dalam prediksi harga saham bank BUMN.

Urgensi penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi apakah algoritma populer seperti LSTM selalu memberikan hasil terbaik dalam memprediksi harga saham bank BUMN Indonesia, atau apakah metode alternatif seperti *Gaussian Process Regression* (GPR), yang lebih fleksibel dan dapat mengukur ketidakpastian, dapat memberikan akurasi yang lebih tinggi dalam konteks pasar saham Indonesia yang penuh ketidakpastian. Mengingat peran strategis bank BUMN dalam stabilitas ekonomi dan implementasi kebijakan pemerintah, prediksi harga saham yang akurat menjadi krusial. Investor membutuhkan informasi yang andal untuk membuat keputusan investasi yang tepat, sementara pemerintah dan regulator memerlukan prediksi yang akurat untuk merumuskan kebijakan ekonomi yang efektif. Selain itu, prediksi harga saham yang akurat dapat membantu mengurangi risiko investasi dan meningkatkan efisiensi pasar modal.

Penelitian sebelumnya menunjukkan berbagai tingkat keberhasilan dalam prediksi harga saham. Hersugondo dkk melakukan penelitian tentang indeks saham syariah JKII menggunakan *geometric Brownian motion*, mencapai MAPE sebesar 2,03%, menunjukkan ruang untuk perbaikan lebih lanjut [9]. Penelitian lain menggunakan *Support Vector Regression* (SVR) untuk prediksi saham Bank BRI menghasilkan MAPE sebesar 8,56%, menunjukkan kesalahan yang cukup banyak untuk kategori prediksi [10]. Model seperti *Gaussian Process Regression* (GPR) menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dan dapat menangani data yang tidak linier serta memberikan margin kesalahan yang jelas, yang sangat berguna dalam analisis pasar saham [11]. GPR menawarkan pendekatan untuk menangani data non-linier sambil memberikan estimasi ketidakpastian yang relevan untuk data finansial, sementara LSTM unggul dalam memprediksi data deret waktu [12].

Gaussian Process Regression (GPR) merupakan contoh metode probabilistik non-parametrik yang sangat relevan dalam prediksi harga saham. Pendekatan probabilistik non-parametrik berarti bahwa model tidak mengasumsikan bentuk fungsi tertentu dengan parameter tetap, melainkan menggunakan distribusi probabilitas untuk memodelkan fungsi yang mendasari data secara fleksibel dan adaptif. GPR memiliki keunggulan dalam menangani data non-stasioner yang sering ditemui pada pasar saham dan memberikan estimasi ketidakpastian prediksi yang sangat relevan untuk data finansial yang secara alami tidak pasti. Dalam GPR, *kernel* memegang peranan penting dalam menentukan pola prediksi. Beberapa *kernel* yang umum digunakan dalam GPR antara lain *Radial Basis Function* (RBF), *Matern Kernel*, *Rational Quadratic Kernel*, dan *Linear Kernel*. Pemilihan kernel yang tepat sangat mempengaruhi akurasi model, sehingga pemilihan kernel yang sesuai dengan karakteristik data saham bank BUMN akan menjadi salah satu fokus utama dalam penelitian ini.

GPR dipilih karena kemampuannya dalam memodelkan data nonlinier dan memberikan estimasi ketidakpastian yang relevan dalam konteks pasar saham yang *volatile* [13]. GPR menawarkan pendekatan untuk menangani data non-linier sambil memberikan estimasi ketidakpastian yang relevan untuk data finansial, sementara LSTM unggul dalam memprediksi data deret waktu. LSTM dipilih karena keunggulannya dalam menangani data *time series* dengan pola temporal jangka panjang dan dirancang untuk mengatasi masalah *gradient vanishing* dalam analisis deret waktu [14]. Perbandingan ini penting untuk menentukan metode yang paling efektif untuk prediksi saham BUMN.

Selain GPR, *Long Short-Term Memory* (LSTM) merupakan model *machine learning* lain yang juga relevan untuk prediksi harga saham, khususnya karena kemampuannya dalam menangani data *time series* yang memiliki pola jangka panjang. LSTM unggul dalam menangkap pola kompleks dalam data sekuensial [15] dan dirancang untuk mengatasi masalah *gradient vanishing* dalam analisis deret waktu [16]. LSTM memiliki keunggulan dalam menangkap pola yang tersembunyi dalam urutan data, yang memungkinkan model ini untuk memprediksi harga saham berdasarkan data historis yang lebih kompleks. Meskipun banyak penelitian sebelumnya menggunakan LSTM untuk memprediksi harga saham, penelitian ini akan lebih berfokus pada evaluasi

kinerja GPR dalam memprediksi harga saham lima bank BUMN, serta membandingkan hasilnya dengan LSTM.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode pembelajaran mesin untuk prediksi harga saham dengan hasil yang bervariasi. Ho dkk menggunakan LSTM untuk prediksi, mencapai akurasi lebih dari 90% dalam meramalkan harga Bursa Malaysia [17]. Sunki dkk membandingkan model ARIMA, LSTM, dan FB *Prophet*, menemukan model ARIMA paling akurat [18]. Sadon dkk mengusulkan model *hybrid* GARCH-LSTM, meningkatkan akurasi peramalan sebesar 15% [19]. Namun, penelitian khusus yang membandingkan efektivitas pendekatan probabilistik non-parametrik yaitu *Gaussian Process Regression* (GPR) dengan berbagai *kernel* terhadap pendekatan *deep learning sequential* yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam konteks prediksi harga saham bank BUMN Indonesia masih terbatas.

Objek penelitian ini adalah lima bank BUMN yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI): Bank Rakyat Indonesia (BBRI), Bank Mandiri (BMRI), Bank Negara Indonesia (BBNI), Bank Tabungan Negara (BBTN), dan Bank Syariah Indonesia (BRIS). Pemilihan bank BUMN didasarkan pada kapitalisasi pasar yang signifikan dan peran strategis mereka sebagai stabilisator ekonomi serta wahana implementasi kebijakan pemerintah. Bank-bank ini mewakili sektor perbankan yang memiliki kontribusi besar terhadap PDB Indonesia dan mencerminkan kondisi ekonomi makro secara keseluruhan [20]. Data harga saham harian dari kelima bank BUMN ini digunakan untuk melatih dan menguji model prediksi, dengan tujuan menghasilkan prediksi yang akurat dan andal yang dapat digunakan oleh investor dan pembuat kebijakan.

Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kemampuan *Gaussian Process Regression* dalam memprediksi harga saham lima bank BUMN dengan menggunakan berbagai jenis *kernel* dan membandingkannya dengan model LSTM. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi komprehensif tentang efektivitas GPR dengan berbagai *kernel* dan perbandingannya dengan LSTM untuk memprediksi harga saham bank BUMN di Indonesia. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dalam hal metode yang lebih optimal dalam menghasilkan prediksi yang lebih akurat mengenai harga saham bank BUMN, serta memberikan panduan bagi investor

dalam mengambil keputusan investasi yang lebih baik di tengah ketidakpastian pasar yang terus berkembang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana metode *Gaussian Process Regression* (GPR) dapat digunakan untuk memprediksi harga saham lima bank BUMN (BBRI, BMRI, BBNI, BBTN, BRIS) dan bagaimana akurasi prediksi harga saham tersebut jika dibandingkan dengan model *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.3. Batasan Masalah

Penelitian yang sedang dilakukan mengandung batasan masalah untuk menjaga konsentrasi pada isu yang akan diselidiki dan memastikan hasil sesuai dengan tujuan penelitian ini. Batasan masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Variabel Penelitian: Penelitian ini hanya akan membahas prediksi harga saham dari lima bank BUMN, yaitu Bank Rakyat Indonesia (BBRI), Bank Mandiri (BMRI), Bank Negara Indonesia (BBNI), Bank Tabungan Negara (BBTN), dan Bank Syariah Indonesia (BRIS).
2. Model yang digunakan: Penelitian ini hanya menggunakan model *Gaussian Process Regression* (GPR), dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) tanpa membahas model prediksi lainnya.
3. Data yang digunakan: Data yang dianalisis mencakup data harga saham harian lima bank BUMN dari 1 September 2018 hingga 30 September 2024.
4. Kinerja Model: Evaluasi model akan difokuskan pada akurasi prediksi yang diukur menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *R-Squared*, tanpa membahas faktor-faktor eksternal yang dapat memengaruhi kinerja model.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan metode *Gaussian Process Regression* (GPR) dalam memprediksi harga saham lima bank

BUMN (BBRI, BMRI, BBNI, BBTN, BRIS), serta mengevaluasi akurasi prediksi yang dihasilkan oleh GPR dan membandingkannya dengan model *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.5. Manfaat Penelitian

Harapannya, penelitian ini akan memberikan manfaat bagi semua pihak, baik dari segi teoritis maupun praktis:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk memperluas pemahaman tentang penerapan *Gaussian Process Regression* (GPR) dalam memprediksi harga saham lima bank BUMN (BBRI, BMRI, BBNI, BBTN, BRIS). Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada literatur analisis pasar saham, khususnya dalam konteks saham bank nasional milik negara, serta memberikan wawasan baru mengenai performa berbagai kernel dalam GPR yang diterapkan pada data saham bank BUMN. Temuan ini dapat menjadi pedoman bagi penelitian berikutnya yang berfokus pada prediksi harga saham sektor perbankan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Penulis: Penelitian ini memberikan penulis pengalaman dalam menerapkan metode *machine learning*, khususnya *Gaussian Process Regression* (GPR), dalam analisis data harga saham. Hal ini akan meningkatkan kemampuan analitis dan pemahaman tentang dinamika pasar saham, serta memperkuat dasar pengetahuan dalam penelitian di bidang ekonomi dan keuangan. Penelitian ini juga memperluas keterampilan penulis dalam menggunakan pemrograman *Python* untuk melakukan analisis, serta meningkatkan kemampuan dalam menyajikan hasil penelitian secara sistematis dan efektif.
- b. Bagi Pembaca: Penelitian ini memberikan informasi yang berguna bagi para investor, pengambil keputusan, dan akademisi mengenai bagaimana harga saham bank nasional BUMN dapat diprediksi dengan menggunakan model GPR. Pembaca akan memperoleh wawasan tentang berbagai *kernel* dalam GPR, sehingga dapat menggunakan hasil

penelitian ini untuk membuat keputusan investasi yang lebih tepat dan terinformasi dalam sektor perbankan.

- c. Bagi Peneliti Selanjutnya: Temuan dari studi ini dapat digunakan sebagai panduan bagi peneliti yang ingin mengeksplorasi lebih lanjut pemanfaatan GPR dalam konteks pasar saham, khususnya dalam prediksi harga saham bank BUMN. Penelitian ini juga dapat memberikan inspirasi untuk mengembangkan model prediksi yang lebih kompleks atau mempertimbangkan variabel lain yang memengaruhi pasar saham di Indonesia.

Halaman ini sengaja dikosongkan