

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Harga saham adalah nilai saham yang ditentukan oleh mekanisme pasar berdasarkan permintaan dan penawaran (Tandelilin, 2010). Harga saham mencerminkan kinerja perusahaan, ekspektasi investor, serta kondisi ekonomi dan pasar modal secara keseluruhan. Menurut Gitman & Joehnk (2015) harga saham yang berfluktuasi menjadi perhatian utama bagi investor dan analis pasar modal, terutama dalam menentukan strategi investasi yang optimal. Harga saham yang berfluktuasi tersebut dikenal juga dengan istilah volatilitas.

Tingkat volatilitas harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) pada periode Agustus 2024 hingga Januari 2025 menunjukkan pergerakan harga yang sangat fluktuatif, yang mencerminkan risiko pasar yang tinggi dan ketidakpastian investor terhadap saham di sektor energi baru dan terbarukan. Harga saham PGEO sempat berada pada kisaran Rp1.180 pada pertengahan Oktober 2024 (Katadata, 2024). Namun mengalami penurunan drastis hingga menyentuh level terendah Rp880 pada Desember 2024, sebelum kembali menguat ke Rp1.015 pada akhir Januari 2025 (FXStreet-ID, 2025). Rentang fluktuasi harga yang mencapai lebih dari 25% dalam waktu sekitar tiga bulan ini mengindikasikan volatilitas yang tinggi. Volatilitas yang tinggi ini menjadi tantangan tersendiri bagi investor dalam mengambil keputusan investasi.

Karakteristik ini menyulitkan penggunaan model konvensional seperti regresi linier atau ARIMA yang mengasumsikan pola data yang stabil sepanjang waktu. Gu, Kelly, & Xiu (2020) juga menyatakan bahwa volatilitas pasar membuat harga saham sulit diprediksi, sehingga dibutuhkan model yang dapat mendeteksi perubahan tren secara dinamis. Dari sisi matematis, pergerakan harga saham PGEO memiliki karakteristik yang kompleks, seperti pola yang nonlinier, pergantian *state* yaitu *bullish* (naik), *bearish* (turun), dan *sideways* (stabil), memiliki ketergantungan waktu, dan volatilitas yang tidak konstan. Berbagai pendekatan *time series* telah digunakan untuk memprediksi harga saham, seperti ARIMA, GARCH, serta metode *machine learning* seperti *Artificial Neural Network* (ANN) dan *Support Vector Machine* (SVM).

Namun, model-model tersebut memiliki keterbatasan dalam menangkap dinamika perubahan *state* dalam pasar saham (Kim & Nelson, 1999). ARIMA mengasumsikan kestasioneran, GARCH berfokus pada volatilitas tanpa mempertimbangkan perubahan *state*, dan model *machine learning* tidak secara eksplisit memodelkan transisi antar *state*. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, model *Markov Switching Autoregressive* (MSAR) menjadi pendekatan

yang lebih sesuai. MSAR memiliki keunikan dalam asumsi dasarnya, yaitu bahwa data *time series* dapat mengalami perubahan struktur secara tiba-tiba (*structural breaks*) dan berpindah antar *state*, yang ditentukan oleh *markov switching*. Komponen ini mengatur probabilitas transisi antar *state*, sehingga memungkinkan model mengidentifikasi waktu terjadinya perubahan kondisi pasar secara otomatis, tanpa memerlukan penetapan waktu perubahan secara eksplisit sebelumnya (Hamilton, 1994). Berbeda dengan model linier biasa yang menggunakan parameter tetap sepanjang waktu, MSAR memperbolehkan parameter model seperti *mean*, *varians*, atau koefisien *autoregressive* berubah sesuai dengan *state* yang sedang aktif. Misalnya, rata-rata *return* atau tingkat volatilitas bisa berbeda antara kondisi pasar naik (*bullish*), turun (*bearish*), dan stabil (*sideways*). Kemampuan ini membuat MSAR sangat fleksibel dan adaptif dalam menangkap dinamika data keuangan yang bersifat nonlinier.

Selain itu, komponen *autoregressive* dalam MSAR mempertahankan hubungan antara nilai masa kini dan masa lalu, seperti dalam model ARIMA, tetapi dalam kerangka yang lebih kompleks karena memperhitungkan perpindahan antar *state*. Kombinasi ini menjadikan MSAR sebagai model yang kuat untuk peramalan dalam konteks pasar saham yang bergejolak dan tidak stabil seperti saham PGEO. Penelitian Zhou & Zhang (2021) menunjukkan bahwa MSAR memiliki akurasi prediksi yang lebih tinggi pada saham dengan volatilitas tinggi. MSAR juga memiliki kemampuan untuk mengenali perubahan *state* secara langsung, tanpa perlu asumsi eksplisit kapan pergantian kondisi pasar terjadi (Hamilton, 1994). Keunggulan ini tidak dimiliki oleh model linier seperti ARIMA yang mengasumsikan struktur data tetap (Zhou & Zhang, 2021).

Penyesuaian parameter sesuai kondisi pasar membuat MSAR mampu memberikan hasil peramalan yang responsif terhadap dinamika tren harga serta memberikan informasi tentang durasi *state* untuk mendukung pengambilan keputusan investasi yang berbasis risiko dan waktu (Krolzig, 1997). Salah satu tantangan utama dalam meramalkan harga saham PGEO adalah pola harga yang tidak beraturan dan sering berubah. Model yang mengasumsikan kestasioneran sering kali gagal menangkap perubahan drastis yang disebabkan oleh sentimen pasar, kebijakan pemerintah, atau faktor eksternal lainnya. Dengan menggunakan probabilitas markov, model ini dapat mendeteksi perubahan dalam pola pergerakan harga saham secara lebih akurat dibandingkan dengan model konvensional lainnya (Hamilton, 1994). Hal ini menjadikan MSAR sebagai pendekatan yang lebih akurat dalam peramalan harga saham PGEO, terutama dalam menghadapi dinamika pasar yang terus berubah.

Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas model MSAR dalam menangkap perubahan *state* pada pasar keuangan. Anggana, Devianto, dan Yanuar (2023) memodelkan MSAR pada Inflasi DKI Jakarta. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model MSAR mampu menggambarkan kondisi fluktuatif inflasi DKI Jakarta dengan akurasi yang baik, serta dapat mengidentifikasi dua *state* utama, yaitu kondisi peningkatan dan penurunan inflasi, dengan durasi yang dapat dihitung secara statistik. Khoerunnisa, Nur, dan Arum (2023) menerapkan model MSAR pada indeks saham syariah Indonesia dan menemukan bahwa model ini lebih mampu menangkap pergeseran struktur pasar dibandingkan metode klasik, dengan tingkat akurasi yang memadai dan kemampuan membedakan dua kondisi pasar secara jelas.

Sementara itu, Laskarjati dan Ahmad (2022) membandingkan model ARIMA dengan *Fuzzy Time Series Markov Chain* dalam peramalan harga saham PT Indofood CBP dan menemukan bahwa model berbasis *switching state* seperti *Fuzzy Markov* menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan ARIMA, membuktikan superioritas pendekatan nonlinier berbasis *regime switching* dalam menghadapi data pasar yang volatil. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan keunggulan MSAR dalam analisis pasar saham, penerapannya dalam sektor energi terbarukan, khususnya pada harga saham PGEO masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan model MSAR dalam peramalan harga saham PGEO serta mengevaluasi efektivitasnya dalam menangkap dinamika harga saham di sektor energi terbarukan. Hal tersebut yang memberikan ide kepada peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Penggunaan Markov Switching Autoregressive Untuk Peramalan Harga Saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model MSAR pada harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO)?
2. Bagaimana hasil peramalan harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) menggunakan MSAR?
3. Berapa lama rata-rata durasi setiap *state* dalam harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) pada model MSAR?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperoleh model MSAR yang optimal pada data harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO).
2. Memperoleh hasil peramalan harga PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO).
3. Memperoleh rata-rata durasi setiap *state* dalam harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) pada model MSAR.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti
Menerapkan model MSAR dalam kasus nyata yaitu untuk pemodelan harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO).
2. Bagi pemerintah dan instansi terkait
Sebagai bahan acuan dalam mengambil keputusan investasi maupun membuat suatu kebijakan ekonomi yang berdasarkan harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO).
3. Bagi masyarakat
Sebagai sarana informasi untuk mengetahui tentang harga saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) kedepannya.

1.5 Batasan Masalah

Mencegah meluasnya permasalahan dan agar penelitian ini lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Data yang digunakan merupakan data harian harga penutupan saham PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) dari Mei 2024 hingga April 2025 yang berjumlah 237 data.
2. Pada penelitian ini diasumsikan terdapat 3 *state* yaitu *bullish* (naik), *bearish* (turun), dan *sideways* (stabil). Penetapan jumlah *state* ini didasarkan pada pola visual dan perilaku data historis saham.