

Evaluasi dampak risiko perubahan iklim terhadap volatilitas pasar saham: Peran moderasi risiko ESG

Veraya^{1*}, Eko Atmadji²

¹Magister Ilmu Ekonomi, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Yogyakarta, Indonesia

²Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: verayaalba@gmail.com

JEL Classification Code:

G12, Q54, C23

Kata kunci:

Volatilitas Pasar Saham; Resiko ESG; Resiko Perubahan Iklim; Kinerja Keuangan.

Email penulis:

eko@uii.ac.id

DOI:

10.20885/JKEK.vol4.iss2.art9

Abstract

Purpose – This study aims to evaluate the impact of climate change risk on stock market volatility, with ESG risk serving as a moderating variable.

Methods – The sample is selected using purposive sampling and consists of firms listed in the IDX ESG Leaders index during the period 2019–2024. The analysis employs a dynamic panel regression approach using the System Generalized Method of Moments.

Findings – The results indicate that climate change risk has a negative effect on stock market volatility. ESG risk has a positive and significant effect on stock market volatility. Furthermore, the moderating analysis shows that ESG risk significantly moderates the relationship between climate change risk and stock market volatility.

Implication – Theoretically, this study highlights the importance of adopting a dynamic approach and clearly distinguishing between ESG performance and ESG risk in analyzing stock market volatility. In practice, the findings suggest that ESG risk is a source of market uncertainty; therefore, investors, firms, and regulators should integrate ESG risk management and enhance the quality of climate risk disclosure to reduce stock market volatility.

Originality – This study uses Natural Language Processing to measure climate change risk and the application of a dynamic panel data approach to analyze the effect of climate change risk on stock market volatility with ESG risk as a moderating variable.

Abstrak

Tujuan – Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak risiko perubahan iklim terhadap volatilitas pasar saham: peran moderasi risiko ESG.

Metode – Sampel pada penelitian ini diambil dengan metode purposive sampling. Penelitian ini menggunakan regresi data panel dinamis Sys GMM yang terdiri dari perusahaan yang terdaftar di IDX ESG Leaders selama periode 2019-2024.

Temuan – Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko perubahan iklim berpengaruh negatif terhadap volatilitas pasar saham. *ESG risk* berpengaruh positif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Variabel moderasi menunjukkan bahwa *ESG risk* secara signifikan memoderasi hubungan antara risiko perubahan iklim dan volatilitas pasar saham.

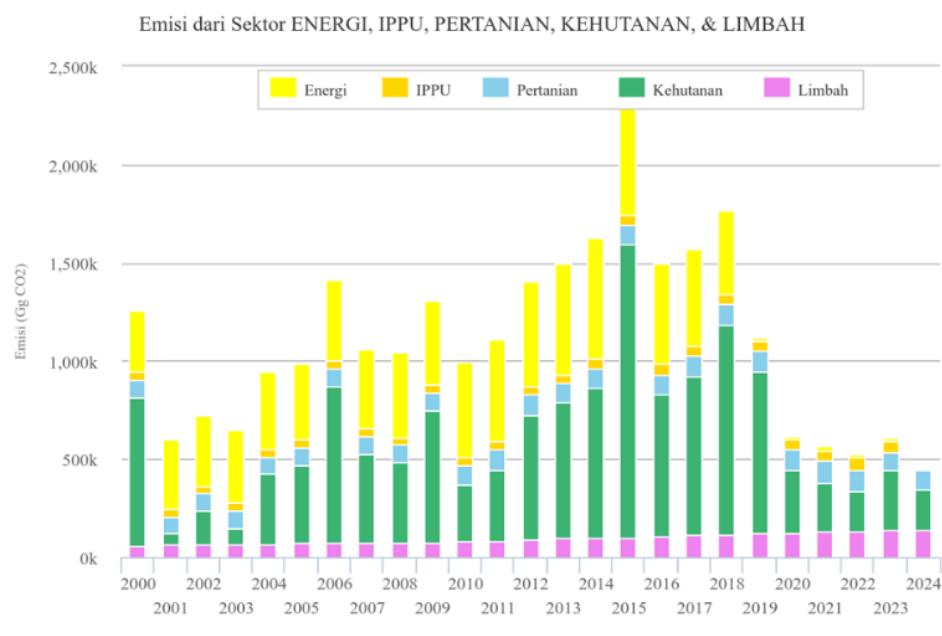
Implikasi – Secara teoretis, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan dinamis dan perbedaan yang jelas antara kinerja kinerja ESG dan risiko ESG dalam analisis volatilitas pasar saham. Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa *ESG Risk* merupakan sumber ketidakpastian, sehingga investor, perusahaan, dan regulator perlu mengintegrasikan pengelolaan risiko ESG dan peningkatan kualitas pengungkapan risiko perubahan iklim untuk menekan volatilitas pasar.

Orisinalitas – Penelitian ini menggunakan *Natural Language Processing* untuk mengukur *climate change risk* serta penerapan data panel dinamis dalam menganalisis pengaruh *climate change risk* terhadap volatilitas pasar saham dengan *ESG risk* sebagai variabel moderasi.

Pendahuluan

Perubahan iklim menjadi isu global karena memiliki dampak pada lingkungan hidup, stabilitas ekonomi dan pasar modal. World Economic Forum (2024) secara konsisten menempatkan risiko terkait iklim dan lingkungan seperti *extreme weather*, *climate action failure*, dan *natural disasters* sebagai risiko terbesar dunia dalam jangka menengah dan panjang. Frekuensi bencana alam yang meningkat, cuaca ekstrem yang tidak menentu, serta regulasi lingkungan yang semakin ketat membuat investor menyadari pentingnya mempertimbangkan risiko iklim dalam setiap keputusan investasi.

Naseer et al. (2024a) juga mengungkap bahwa perusahaan dengan skor *Environmental, Social, and Governance* (ESG) yang tinggi cenderung mengalami volatilitas yang lebih rendah. Artinya, ESG tidak sekadar menjadi indikator reputasi bagi perusahaan, tetapi juga berfungsi sebagai mekanisme asuransi yang dapat meredam gejolak pasar. ESG memberi sinyal kepada investor bahwa perusahaan memiliki tata kelola yang baik, tanggung jawab sosial, serta komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan. Ketika perusahaan menunjukkan kinerja ESG yang positif, kepercayaan pasar meningkat sehingga volatilitas berkurang. Indonesia adalah negara berkembang yang rentan secara geografis dan ekonomi terhadap perubahan iklim, namun dengan kapasitas adaptasi pasar modal yang masih berkembang, memahami bagaimana ESG memoderasi respons pasar terhadap risiko iklim menjadi krusial tidak hanya bagi investor, tetapi juga bagi para pembuat kebijakan yang ingin meningkatkan ketahanan pasar. Salah satu langkah dalam visi pembangunan Indonesia adalah beralih ke ekonomi yang berkelanjutan serta memanfaatkan energi terbarukan yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Emisi Gas Rumah Kaca

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2025 menunjukkan bahwa sektor penyumbang emisi terbesar merupakan sektor yang juga berperan penting di pasar saham. Emisi gas rumah kaca di Indonesia, yang sebagian besar diakibatkan oleh kebakaran hutan dan lahan, menunjukkan tren peningkatan signifikan hingga mencapai puncaknya pada tahun 2016. Setelah itu, emisi gas rumah kaca mengalami fluktuasi penurunan terutama pada masa *Covid-19*. Selama masa pandemi *Covid-19*, terjadi penurunan emisi gas rumah kaca akibat berkurangnya mobilitas masyarakat dan aktivitas ekonomi sebagai dampak diberlakukannya pembatasan sosial berskala besar, sehingga konsumsi energi dan operasional industri menurun.

Topik ini menjadi semakin relevan dan mendesak untuk diteliti karena Indonesia merupakan negara yang rentan terpapar dampak perubahan iklim. Investor juga pada saat ini membutuhkan bukti empiris untuk menilai apakah komitmen ESG suatu perusahaan benar-benar

mampu memberikan ketahanan terhadap ketidakpastian pasar akibat risiko iklim baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Dengan meningkatnya perhatian global terhadap *green finance* dan ESG, riset ini dapat membantu memperkuat ekosistem investasi hijau di Indonesia. Selain itu, karena *IDX ESG Leaders* diluncurkan pada tahun 2020, penelitian yang menilai efektivitas ESG dalam meredam dampak risiko iklim terhadap volatilitas saham di Indonesia masih terbatas.

Sementara itu, variasi harga saham perusahaan-perusahaan di sektor yang sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim, seperti energi, pertanian, dan infrastruktur, menunjukkan gejolak yang signifikan. Ini menunjukkan adanya ketidakpastian di pasar terkait dampak perubahan iklim, namun masih sedikit penelitian yang secara langsung mengukur risiko iklim dengan pendekatan yang menggunakan data terbaru. Meskipun wacana tentang ESG dan risiko iklim terus berkembang, masih ada beberapa kesenjangan yang belum tertangani.

Pertama, studi yang mengintegrasikan pengukuran risiko iklim secara *real-time* menggunakan data tidak terstruktur dan NLP masih jarang, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah yang ada dalam literatur dengan mengembangkan metode pengukuran risiko perubahan iklim menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* yang berbasis pada data tidak terstruktur seperti berita dan laporan publik, guna mengidentifikasi dan mengukur risiko iklim secara *real-time*. Dengan demikian, integrasi NLP, ESG, dan volatilitas saham tidak hanya memperluas cakupan analisis risiko keuangan modern, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap penguatan kerangka pengambilan keputusan investasi yang berkelanjutan.

Kedua, peran moderasi *ESG Risk* dalam hubungan antara risiko perubahan iklim dan volatilitas saham masih belum banyak dieksplorasi secara empiris. Mayoritas studi yang ada lebih berfokus pada hubungan ESG dengan profitabilitas atau nilai perusahaan dan volatilitas saham, tanpa mengeksplorasi peran *ESG Risk* dalam menstabilkan reaksi pasar terhadap tekanan risiko iklim. Ketiga, meskipun indeks *IDX ESG Leaders* diperkenalkan pada tahun 2020, studi akademis komprehensif yang mengevaluasi efektivitasnya dalam memitigasi volatilitas pasar terkait iklim masih terbatas. Kesenjangan ini memberikan peluang untuk melakukan penelitian yang memberikan kontribusi baik secara metodologis maupun empiris terhadap literatur tentang keuangan berkelanjutan.

Saham adalah bukti kepemilikan dari suatu perusahaan, baik itu perusahaan publik maupun perusahaan swasta (Bodie et al., 2024). Volatilitas merujuk pada tingkat penyebaran atau variasi return saham. Volatilitas merupakan indikator penting untuk mengukur ketidakpastian terkait imbal hasil dan berperan krusial dalam manajemen portofolio, penilaian risiko, serta penetapan harga instrumen derivatif (Gupta & Mishra, 2024). Volatilitas pasar saham diukur sebagai standar deviasi tahunan dari return bulanan harga saham perusahaan individu (Naseer et al., 2024a). Selain itu, volatilitas pasar saham merujuk pada tingkat perubahan nilai pasar saham secara keseluruhan, yang umumnya diukur dengan menggunakan indikator pasar, salah satunya Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia.

Lingkungan, sosial, tata kelola sering dihubungkan dengan teori stakeholder oleh Freeman (1984). Teori *sustainability* dan teori *stakeholder* memiliki titik fokus yang sama, yaitu memperhatikan kepentingan berbagai pihak yang terlibat atau terdampak oleh aktivitas perusahaan, bukan hanya pemegang saham semata (Talan et al., 2024). Menurut Komunitas Penulis OJK (2024) ESG didefinisikan sebagai serangkaian kriteria yang digunakan untuk menilai tanggung jawab dan keberlanjutan perusahaan. Risiko iklim masih tergolong sebagai konsep yang relatif baru dalam bidang keuangan perusahaan. Namun, teori-teori keuangan tradisional kini mulai mengintegrasikan aspek lingkungan sebagai bagian dari risiko operasional dan reputasi yang berpotensi memengaruhi nilai suatu perusahaan (Andriyani & Risman, 2025).

Climate risk adalah potensi kerugian yang muncul sebagai akibat dari perubahan iklim. Berdasarkan pandangan Porter & van der Linde (1995), perusahaan yang tidak memperhatikan risiko iklim seperti bencana alam, peraturan emisi, atau krisis energi lebih berpotensi mengalami peningkatan biaya operasional, penurunan efisiensi, serta kerugian reputasi. Hal ini sejalan dengan teori pemangku kepentingan yang menekankan bahwa tuntutan lingkungan dari berbagai pihak berkepentingan dapat memengaruhi keputusan investasi serta persepsi pasar terhadap kinerja perusahaan (Andriyani & Risman, 2025).

Return on Assets merupakan salah satu indikator kinerja keuangan yang paling sering digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan. Rasio ini menunjukkan seberapa efektif perusahaan menggunakan asetnya untuk menghasilkan laba (Knight, 2020). Menurut Manoppo (2015) yang menyatakan bahwa kemampuan *Return on Assets* dalam memprediksi harga saham dapat dijelaskan melalui efisiensi pengelolaan aset oleh perusahaan. Evaluasi yang digunakan untuk efisiensi kinerja perusahaan dengan membandingkan hasil usahanya dalam kurun waktu tertentu atau dengan perusahaan sejenis. Aset yang dimiliki berasal dari modal sendiri seperti hasil penerbitan saham di pasar modal maupun dari kewajiban eksternal, termasuk pinjaman dari lembaga keuangan atau penerbitan obligasi (Kusuma, 2021).

Firm size adalah ukuran skala sebuah perusahaan pada umumnya diukur dengan beberapa indikator seperti berdasarkan total aset, total penjualan, total laba, serta beban pajak dan faktor relevan lainnya (Sudrajat & Setiyawati, 2021). Ukuran perusahaan juga dianggap sebagai salah satu bentuk organisasi. Ukuran organisasi berfungsi untuk menentukan jumlah anggota (misalnya karyawan, manajemen, atau unit kerja) yang terlibat dalam pengambilan keputusan agar dapat mencapai tujuan yang ditetapkan (Torang, 2012; Sudrajat & Setiyawati, 2021).

Tobin's Q merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja perusahaan berdasarkan perbandingan antara antara nilai pasar saham dengan nilai buku ekuitas untuk mengetahui hasil pengembalian dari setiap dolar investasi *incremental* (Averio et al., 2024). Menurut Averio et al. (2024) Rasio ini menggambarkan tingkat efisiensi manajemen dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal. Jika nilai *Tobin's Q* pada suatu tahun lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya, hal ini dapat mengindikasikan bahwa perusahaan belum efisien dalam mengelola asetnya. Pengelolaan aset yang efisien memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan keuntungannya (Dzahabiyya et al., 2020).

Profit margin sering dihubungkan dengan teori sinyal yang dikemukakan oleh Michael Spence. Teori sinyal dan profit margin mencerminkan kinerja keuangan perusahaan yang dapat dijadikan sebagai sinyal kepada kreditor, investor, dan pasar tentang potensi masa depan perusahaan. Profit margin merupakan indikator utama yang digunakan untuk menilai efisiensi bisnis dalam memperoleh keuntungan. Semakin optimal sebuah perusahaan mengelola pendapatannya dari penjualan, semakin tinggi pula nilai rasio margin labanya (Erawati et al., 2025).

Sedangkan Sri et al. (2019) menyatakan bahwa *Net Profit Margin* merupakan rasio yang membandingkan laba bersih dengan total penjualan perusahaan. Rasio ini mencerminkan tingkat laba bersih yang mampu dihasilkan perusahaan dari aktivitas penjualannya (Sri et al., 2019). Melalui *profit margin* investor mendapatkan gambaran kinerja keuangan perusahaan secara menyeluruh, seperti efisiensi perusahaan dalam menekan biaya produksi, dalam menjaga kestabilan laba tahunan, serta kemampuan perusahaan untuk tumbuh secara mandiri dan mempertahankan struktur modal yang sehat. Dengan demikian, perusahaan memiliki peluang untuk menarik lebih banyak investor dan meningkatkan posisi kompetitifnya di pasar (Erawati et al., 2025).

Pandemi *Covid-19* yang mulai merebak pada tahun 2020 menjadi isu berskala global yang mendominasi pemberitaan dan menimbulkan tekanan besar pada aktivitas ekonomi di berbagai negara. *Covid-19* sering dihubungkan dengan kejadian luar biasa karena berimbang pada pasar finansial, yang ditandai dengan meningkatnya ketidakpastian, volatilitas harga saham, serta perubahan perilaku investasi di berbagai negara (Fordian et al., 2025). Menurut Topcu dan Gulal (2020) pandemi memicu gangguan pada pasar tenaga kerja, rantai pasokan global, serta perilaku konsumsi, yang secara kolektif memberikan tekanan besar terhadap perekonomian dunia.

Hasil penelitian (Sahu & Debata, 2025) mengungkapkan tingginya tingkat risiko iklim yang dihadapi perusahaan, maka tingkat likuiditas sahamnya semakin rendah dan efek tersebut tetap kuat meskipun telah dilakukan pengujian lanjutan untuk memastikan keakuratannya. Selain itu, Sahu & Debata (2025) menemukan bahwa tingkat pengungkapan ESG yang tinggi mampu mengurangi dampak negatif likuiditas perusahaan. Penelitian Andriyani & Rismayati (2025) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh risiko iklim terhadap nilai perusahaan, dan hal ini menyebabkan ketidakpastian terhadap prospek bisnis perusahaan. Ketidakpastian bencana alam, regulasi emisi, dan transisi menuju ekonomi rendah karbon berpotensi memperbesar fluktuasi harga saham di pasar, karena investor merespons risiko tersebut melalui perubahan ekspektasi dan keputusan investasi.

Ardianto & Sukardi (2024) menemukan bahwa pengungkapan ESG berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volatilitas harga saham. Selain itu, Dwidodo et al. (2024) menemukan bahwa semakin tinggi tingkat pengungkapan laporan keberlanjutan, volatilitas harga saham cenderung menurun. Menurut Siswana dan Ratmono (2024) hubungan antara skor pengungkapan ESG dan volatilitas harga saham dapat dijelaskan melalui teori sinyal, yang menyatakan bahwa perusahaan menyampaikan sinyal kepada investor dan pasar dengan mengungkapkan informasi tertentu seperti kinerja ESG sebagai indikasi kondisi dan prospek masa depan perusahaan. Ketika informasi ini transparan dan positif, tingkat ketidakpastian terhadap perusahaan menurun, yang secara langsung menurunkan volatilitas harga sahamnya.

Hasil penelitian Nugroho et al. (2024) menunjukkan bahwa pengungkapan ESG perusahaan memiliki pengaruh signifikan negatif terhadap harga saham perusahaan. Artinya, jika perusahaan mengungkapkan informasi ESG dengan baik, itu memberi sinyal positif kepada pasar bahwa perusahaan dikelola dengan baik, bertanggung jawab, dan layak dipercaya, sehingga harga saham lebih stabil atau harga sahamnya tidak bergejolak tajam. Penelitian lain menunjukkan hasil yang sama Hasanah et al. (2024) mengungkapkan bahwa kinerja ESG memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap volatilitas harga saham. Hal ini menunjukkan bahwa ESG berperan penting dalam meredam gejolak pasar saham, sehingga perusahaan yang ingin menarik investor jangka panjang perlu meningkatkan praktik keberlanjutannya.

Penelitian Naseer et al. (2024a) dalam temuannya menemukan bahwa kinerja ESG berpengaruh signifikan dan memoderasi hubungan antara risiko perubahan iklim dan volatilitas pasar saham, perusahaan dengan kinerja ESG tinggi menunjukkan hubungan yang lebih lemah antara *climate change risk* dan *stock market volatility*, sehingga ESG berperan sebagai peredam risiko yang meningkatkan stabilitas pasar dan kepercayaan investor. Secara empiris, kinerja ESG yang baik dapat menurunkan volatilitas pasar saham karena memberikan sinyal positif kepada investor terkait komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan dan tata kelola yang transparan (Wu et al., 2024; Hasanah et al., 2024).

Dengan demikian, perusahaan yang memiliki skor tinggi pada pengungkapan risiko iklim dan menunjukkan kinerja ESG yang baik cenderung mengalami penurunan volatilitas pasar saham. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kepercayaan investor, reputasi pasar yang lebih baik, serta kemampuan perusahaan dalam mengurangi ketidakpastian informasi. Sebagian besar penelitian terdahulu mengkaji hubungan ESG dengan volatilitas pasar saham menggunakan *ESG score*, yang merefleksikan tingkat kinerja, kualitas pengungkapan, serta komitmen perusahaan terhadap praktik keberlanjutan. Namun demikian, penelitian ini menggunakan pendekatan yang berbeda, yaitu menggunakan *ESG Risk score*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan populasi dari seluruh perusahaan yang terdaftar dan terlisting secara konsisten dalam indeks *IDX ESG Leaders* di Bursa Efek Indonesia selama periode tahun 2019 hingga 2024. *IDX ESG Leaders* merupakan indeks yang berisi perusahaan-perusahaan yang dinilai memiliki kinerja ESG yang unggul serta memiliki likuiditas tinggi. Indeks ini dipilih karena merepresentasikan perusahaan yang berkomitmen terhadap prinsip keberlanjutan, sehingga relevan dengan fokus penelitian terhadap risiko iklim dan ESG.

Sampel penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode pengambilan sampel dalam *purposive sampling* mengharuskan peneliti untuk menetapkan kriteria tertentu yang harus dipenuhi partisipan agar dapat diikutsertakan dalam penelitian (Nyimbili dan Nyimbili, 2024). Perusahaan yang memenuhi kriteria pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 27 perusahaan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Penggunaan data sekunder dapat memberikan akses terhadap informasi yang bernilai bagi peneliti, namun penelitian sekunder tetap harus memenuhi persyaratan dan kriteria kualitas tertentu agar ketelitian dan validitas penelitian tetap terjaga (Cheong et al., 2023).

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari laporan keuangan dan keberlanjutan yang tersedia di situs web resmi masing-masing perusahaan dan perusahaan Indonesia yang terdaftar di *IDX ESG Leaders* Bursa Efek Indonesia selama periode 2019–2024. Periode pengamatan dipilih

dari tahun 2019–2024 karena inisiasi Bursa Efek Indonesia dalam melakukan pengukuran dan pelaporan ESG yang sistematis di Indonesia baru dimulai pada tahun 2019. Penelitian ini menggunakan tiga perangkat lunak utama dalam proses pengolahan dan analisis data.

Pertama, Microsoft Excel 365 digunakan untuk proses awal seperti pengumpulan, pengorganisasian, penyaringan, serta pembersihan data yang bersumber dari *ESG IDX Leaders*, laporan keuangan, dan keberlanjutan perusahaan. Kedua, *Google Colab* dengan *Python language* digunakan untuk menerapkan pendekatan *Natural Language Processing* terhadap laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan, guna mengidentifikasi dan mengukur tingkat eksposur terhadap risiko perubahan iklim. Ketiga, Stata digunakan sebagai perangkat utama untuk analisis ekonometrika, khususnya regresi data panel.

Volatilitas pasar saham yang terjadi diukur dengan menggunakan formula standar deviasi. Peneliti menghitung *stock market volatility* dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} R_t &= \frac{P_t - P_{t1}}{P_{t1}} \\ \bar{R} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t \\ \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n}} \end{aligned}$$

Keterangan:

R_t : Return saham periode ke-t

\bar{R} : Average Stock Return

σ : Volatilities Stock Market (Standard Deviation)

P_t : Harga saham periode ke-t

Peneliti mengestimasi model menggunakan *Sys GMM* karena model ini memiliki kemampuan estimasi yang lebih baik untuk menangani endogenitas, sebuah masalah di mana volatilitas pasar saham, risiko perubahan iklim, dan kinerja ESG dapat saling memengaruhi secara bersamaan. Metode variabel instrumental yang terkandung dalam kerangka GMM digunakan untuk menangani masalah endogenitas. Model GMM yang peneliti gunakan untuk menyelidiki hubungan langsung antara *climate change risk*, ESG, dan volatilitas pasar saham, sebagai berikut:

$$SMVOL_{i,t} = \alpha_0 + \delta_1 SMVOL_{it-1} + \beta_1 CCRISK_{i,t} + \beta_2 ESG_{i,t} + \beta_3 (CCRISK * ESG)_{i,t} + \gamma_1 ROA_{i,t} + \gamma_2FSIZE_{i,t} + \gamma_3 NPM_{i,t} + \gamma_4 TQR_{i,t} + \eta_1 dum\ industry + \eta_2 dum\ covid19 + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Dimana $SMVOL_{i,t}$ adalah Volatilitas pasar saham, indikator dinamis ditunjukkan oleh variabel $SMVOL_{it-1}$ yang merupakan volatilitas pasar saham pada saat periode sebelumnya, $CCRISK_{i,t}$ adalah risiko perubahan iklim, $ESG_{i,t}$ adalah *Environmental, Social, and Governance*, $ROA_{i,t}$ adalah Return on Assets, $FSIZE_{i,t}$ adalah ukuran perusahaan, $NPM_{i,t}$ adalah Net Profit Margin, $TQR_{i,t}$ adalah kinerja perusahaan, *dum industry* adalah dummy untuk jenis industri, dan *dum covid19* adalah dummy terjadinya COVID-19.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa total observasi penelitian ini sebesar 162. Lebih lanjut, kinerja keuangan yang diukur menggunakan *Tobin's q* menunjukkan nilai terendah sebesar 0,71 dan nilai tertinggi sebesar 16,27. Rata-rata kinerja keuangan (TQR) sebesar 1,83 dengan penyimpangan standar sebesar 2,05. Nilai $1,83 < 2,05$ menunjukkan bahwa sebaran data Tobin Q bersifat variatif. Selanjutnya, volatilitas pasar saham (SMVOL) memiliki nilai rata-rata sebesar 81,14, dengan nilai minimum 21,93 dan maksimum 373,41, serta penyimpangan standar sebesar 52,49. $81,14 > 52,49$ artinya bahwa data bersifat homogen.

Sementara itu, risiko perubahan iklim (CCRISK) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,25, dengan nilai minimum 0,36 dan maksimum 6,24, serta penyimpangan standar sebesar 1,35. Data CCRISK $3,25 > 1,35$ artinya data bersifat homogen. Variabel interaksi antara risiko perubahan iklim dan risiko ESG (CCRISK_ESG) memiliki nilai rata-rata sebesar 99,29, dengan nilai minimum 8,75 dan maksimum 279,1, serta penyimpangan standar sebesar 47,50. Nilai moderasi $99,29 > 47,50$ artinya data moderasi bersifat homogen. Dari sisi karakteristik perusahaan, ukuran perusahaan (FSIZE) memiliki nilai rata-rata sebesar 32,23, dengan nilai minimum 29,41 dan maksimum 35,43, serta penyimpangan standar sebesar 1,46. Nilai $32,23 > 1,46$ artinya data ukuran perusahaan bersifat homogen.

Table 1. Hasil Estimasi Statistik Deskriptif

Variabel	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
SMVOL	162	81.14	52.49	21.93	373.41
CCRISK	162	3.25	1.35	0.36	6.24
CCRISK_ESG	162	99.29	47.50	8.75	279.1
FSIZE	162	32.23	1.46	29.41	35.43
ESG	162	30.91	8.32	9.08	52.80
ROA	162	7.35	7.44	-2.86	45.43
NPM	162	15.86	12.89	-7.48	74.86
TQR	162	1.83	2.05	0.71	16.27

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Selain itu, skor ESG memiliki nilai rata-rata sebesar 30,91, dengan nilai minimum 9,08 dan maksimum 52,80, serta penyimpangan standar sebesar 8,32. Nilai $30,91 > 8,32$ artinya data ESG bersifat homogen. Dari sisi profitabilitas, *Return on Assets* (ROA) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 7,35, dengan nilai minimum $-2,86$ dan maksimum 45,43, serta penyimpangan standar sebesar 7,44. Nilai $7,35 < 7,44$ artinya sebaran data ROA bersifat variatif. Sementara itu, Net Profit Margin (NPM) memiliki nilai rata-rata sebesar 15,86, dengan nilai minimum $-7,48$ dan maksimum 74,86, serta penyimpangan standar sebesar 12,89. Nilai $15,86 > 12,89$ artinya data sebaran NPM bersifat homogen.

Table 2. Hasil Estimasi Uji Stasioneritas

Variabel	Adjusted t* Statistic	Adjusted t* P-Value	Keputusan
SMVOL	-6.9370	0.0000	Stasioner
CCRISK	-5.3538	0.0000	Stasioner
ESG	-15.6148	0.0000	Stasioner
CCRISK_ESG	-9.5724	0.0000	Stasioner
ROA	-42.9926	0.0000	Stasioner
NPM	-33.3860	0.0000	Stasioner
TQR	-8.6318	0.0000	Stasioner
FSIZE	-8.0773	0.0000	Stasioner

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Nilai *p-value* yang ditunjukkan pada Tabel 2 lebih kecil dari tingkat signifikansi 5%, sehingga hipotesis nol yang menyatakan bahwa data tidak stasioner atau mengandung *unit root* ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian stasioneritas Levin, Lin dan Chu menunjukkan variabel volatilitas pasar saham (SMVOL), *ESG risk*, *Climate Change Risk*, ROA, *Net Profit Margin*, *Firm Size*, *Tobin Q*, dan Moderasi (CCRISK_ESG) adalah stasioner pada level. Oleh karena itu semua variabel tersebut layak digunakan dalam estimasi model panel tanpa memerlukan proses diferensiasi lebih lanjut.

Table 3. Hasil Estimasi Uji Autokorelasi

Nilai Statistik Uji Arellano-Bond	P-Value
-1.2714 (m_1)	0.2036
-0.33595 (m_2)	0.7369

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Hasil Arellano-Bond dalam uji autokorelasi pada tabel 3 menunjukkan nilai statistik m_1 adalah -1,2714 dan probabilitasnya adalah 0,2036. Kemudian nilai statistik m_2 hasilnya adalah -0,33595 dengan probabilitas 0,7369. Dengan α sebesar 5 %, maka nilai p-value lebih besar dari α . Oleh karena itu, kesimpulannya adalah H_0 tidak ditolak, yang mengindikasikan bahwa estimasi model pada penelitian ini konsisten atau tidak terdapat autokorelasi.

Table 4. Hasil Estimasi Uji Multikolinearitas

Variable	VIF	Tolerance
FSIZE	1.81	0.551474
NPM	1.54	0.651312
TQR	1.36	0.735744
ESG	1.17	0.852688
CCRISK_ESG	1.16	0.861157
ROA	1.12	0.892016
CCRISK	1.11	0.897347

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Hasil pada tabel 4. menunjukkan bahwa seluruh variabel dalam model penelitian memiliki nilai *Variance Inflation Factor* < 10 dan nilai *tolerance* lebih besar dari 0,1. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model penelitian ini tidak mengalami gejala multikolinearitas.

Table 5. Hasil Estimasi Uji Sargan

Nilai Statistik Uji Sargan	P-Value
8.86542	0.5449

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Dengan nilai statistik 8.86542 dan nilai probabilitas 0.5449, uji sargan menunjukkan nilai $0.5449 > 0.05$ sehingga gagal menolak H_0 yang mengindikasikan bahwa variabel instrumen valid, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 5. Estimasi sargan menunjukkan bahwa ada kriteria yang baik untuk model dinamis. Kesimpulannya adalah tidak ada korelasi antara residual serta *over identifying restrictions*, atau variabel instrumen yang digunakan dalam penelitian ini lebih dari jumlah parameter yang diperkirakan. Dengan demikian, instrumen yang digunakan pada penelitian ini tidak menunjukkan permasalahan validitas, sehingga hasil estimasi model dapat dinyatakan valid.

Table 6. Hasil Estimasi Model Sys GMM

Variabel	Koefisien	Std. Error	T Statistic	Prob.
SMVOL L1	0.1328045	0.0181036	7.34	0.000
CCRISK	-12.75156	6.547476	-1.95	0.051
ccrisk_esg	0.4705621	0.1944747	2.42	0.016
FSIZE	-3.709369	6.219925	-0.60	0.551
ESG	1.884345	0.7470928	2.52	0.012
ROA	-0.1757524	0.1776428	-0.99	0.322
NPM	0.0974484	0.0859128	1.13	0.257
TQR	-1.098183	1.786743	-0.61	0.539
dcovid	4.323264	2.566096	1.68	0.092
dfinance	65.98648	48.15665	1.37	0.171
dproperty	-158.2374	88.72039	-1.78	0.074
dpertambangan	82.45005	61.93954	1.33	0.183
Konstanta	125.2506	196.5005	0.64	0.524

Sumber: Hasil Olah Software Stata 17

Berdasarkan uji estimasi menggunakan model *System GMM* pada tabel 6, diperoleh hasil bahwa lag volatilitas pasar saham berpengaruh positif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Variabel *climate change risk*, interaksi *climate change risk* dengan ESG (moderasi), ESG, *dummy* industri properti, serta *dummy* Covid-19 menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap volatilitas pasar saham pada tingkat signifikansi hingga 10%. Sedangkan variabel ukuran perusahaan, *return on*

asset, net profit margin, Tobin's Q, dummy industri keuangan, dan dummy industri pertambangan tidak berpengaruh signifikan terhadap volatilitas pasar saham.

Berdasarkan Tabel 6 hasil estimasi model *Sys-GMM* menunjukkan bahwa variabel *climate change risk* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham pada tingkat signifikansi 10%. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi sebesar $0,051 < 0,10$, sehingga H_0 ditolak pada $\alpha = 10\%$. Nilai koefisien regresi *Climate Change Risk* sebesar -12.75156, artinya apabila nilai variabel *Climate Change Risk* pada hasil penelitian ke i dan pada periode waktu ke t naik sebesar 1 satuan, maka akan mengalami penurunan nilai volatilitas pasar saham sebesar 12.75156 dengan asumsi bahwa nilai variabel independen bernilai tetap.

Pengukuran *climate change risk* dalam penelitian ini didasarkan pada intensitas pengungkapan risiko iklim dalam laporan perusahaan, sehingga temuan yang diperoleh juga mencerminkan peran penting transparansi informasi. Perusahaan yang secara aktif mengungkapkan risiko perubahan iklim memberikan sinyal bahwa manajemen memiliki kesadaran risiko yang tinggi serta strategi mitigasi yang relatif jelas dan terencana. Tingkat keterbukaan informasi tersebut berpotensi mengurangi asimetri informasi antara manajemen dan investor, yang pada akhirnya dapat menekan perilaku spekulatif di pasar serta mereduksi fluktuasi pasar saham yang berlebihan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ardianto dan Sukardi (2024) yang menunjukkan bahwa pengungkapan ESG berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volatilitas harga saham. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa perusahaan dengan tingkat pengungkapan ESG yang lebih baik cenderung mengalami volatilitas saham yang lebih rendah. Secara konseptual, hasil ini mendukung mekanisme bahwa pengungkapan risiko perubahan iklim, sebagai bagian dari dimensi lingkungan dalam ESG, berperan dalam menurunkan ketidakpastian pasar sehingga dapat meredam fluktuasi harga saham.

Penelitian ini juga memperkuat temuan Dwidodo et al. (2024) yang menunjukkan bahwa tingkat pengungkapan *sustainability report* berpengaruh negatif terhadap volatilitas harga saham. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi transparansi informasi non-keuangan yang disampaikan perusahaan, semakin rendah tingkat ketidakpastian yang dihadapi investor. Keterbukaan informasi ini membantu investor membentuk ekspektasi yang baik terhadap risiko perusahaan, sehingga reaksi pasar menjadi lebih terkendali dan fluktuasi harga saham dapat ditekan.

Dengan demikian, temuan risiko perubahan iklim dan volatilitas pasar saham dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui dua mekanisme yang berbeda. Pertama, dari sisi perilaku investor, investor di Indonesia diduga belum sepenuhnya memperhitungkan risiko perubahan iklim sebagai sumber risiko finansial dalam pengambilan keputusan investasi. Kondisi ini sejalan dengan temuan Chandra et al. (2024) yang menunjukkan bahwa toleransi risiko investor tidak berpengaruh signifikan terhadap keputusan investasi yang mempertimbangkan faktor ESG. Dengan demikian, peningkatan pengungkapan risiko perubahan iklim tidak meningkatkan volatilitas pasar saham, melainkan justru dipersepsikan sebagai informasi tambahan yang bersifat informatif.

Kedua, dari sisi pengukuran, risiko perubahan iklim pada penelitian ini berbasis *Natural Language Processing* sehingga lebih mencerminkan intensitas dan kualitas pengungkapan risiko dibandingkan tingkat kerentanan iklim yang bersifat fisik. Oleh karena itu, peningkatan nilai *climate change risk* dalam penelitian ini merefleksikan meningkatnya transparansi manajemen perusahaan dalam mengelola serta mengomunikasikan risiko iklim. Transparansi tersebut berperan dalam menurunkan asimetri informasi dan ketidakpastian pasar, sehingga berdampak pada penurunan volatilitas pasar saham.

Berdasarkan Tabel 6 hasil estimasi model *System GMM*, variabel *ESG Risk* berpengaruh positif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar $0,012 < 0,10$, sehingga H_0 ditolak. Nilai koefisien regresi *ESG risk* sebesar 1.884345, artinya apabila nilai variabel *ESG risk* pada hasil penelitian ke i dan pada periode waktu ke t naik sebesar 1 satuan maka akan mengalami kenaikan nilai volatilitas pasar saham sebesar 1.884345 dengan asumsi bahwa nilai variabel independen bernilai tetap.

Penelitian ini mendukung teori sinyal Spence (1973), di mana hasil analisis penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara variabel *ESG risk* dan volatilitas harga saham. Dalam konteks penelitian ini, perusahaan yang memiliki *ESG risk* yang tinggi mengirimkan sinyal kepada

investor bahwa perusahaan masih memiliki kelemahan dalam mengelola risiko lingkungan, sosial, dan tata kelola. Semakin tinggi risiko ESG yang melekat pada suatu perusahaan, semakin besar pula ketidakpastian yang dirasakan oleh investor terhadap prospek bisnis jangka panjang (Sustainalytics, 2020).

Ketidakpastian ini muncul karena perusahaan dengan risiko ESG tinggi dianggap lebih rentan terhadap tekanan regulasi, tuntutan sosial, maupun risiko lingkungan yang dapat mengganggu keberlanjutan operasionalnya. Dalam kondisi tersebut, investor yang sensitif terhadap isu keberlanjutan biasanya akan melakukan penyesuaian portofolio, misalnya dengan mengurangi eksposur pada saham perusahaan yang memiliki risiko ESG tinggi. Sebaliknya, investor yang kurang memperhatikan isu ESG mungkin akan tetap mempertahankan investasinya. Perbedaan tingkat sensitivitas dan respon investor yang menyebabkan reaksi pasar dan pada akhirnya meningkatkan volatilitas harga saham (Liu et al., 2025).

Penelitian Tarigan dan Pohan (2025) menemukan bahwa *ESG Risk Score* berpengaruh positif dan signifikan terhadap Return Saham, yang mengindikasikan bahwa perusahaan dengan *ESG Risk Score* yang lebih tinggi cenderung memiliki return saham yang lebih tinggi dalam sampel mereka. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Sandu (2025) yang menemukan bahwa peningkatan penilaian risiko ESG secara signifikan meningkatkan volatilitas return saham, di mana kenaikan satu unit *ESG risk* meningkatkan volatilitas *return* saham sebesar 0,137. Dengan meningkatnya kesadaran investor terhadap *ESG Risk*, kelemahan perusahaan dalam mengelola risiko ESG semakin dipersepsikan sebagai faktor yang meningkatkan ketidakpastian, yang menyebabkan volatilitas return saham meningkat.

Variabel interaksi CCRISK_ESG terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar $0,016 < 0,10$, sehingga H_0 ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa Risiko ESG memoderasi pengaruh risiko perubahan iklim terhadap volatilitas pasar saham dengan arah moderasi positif, yang menunjukkan bahwa ESG Risk melemahkan pengaruh negatif risiko perubahan iklim terhadap volatilitas pasar saham. Dengan demikian, H_0 ditolak, meskipun arah moderasi bersifat melemahkan pengaruh negatif risiko perubahan iklim. ESG Risk naik dapat menaikkan volatilitas pasar saham secara langsung, tetapi pada saat yang sama membuat pengungkapan climate change risk justru menurunkan volatilitas karena efek moderasi yang melemahkan.

Koefisien interaksi yang bernilai positif dan signifikan menunjukkan bahwa risiko ESG melemahkan pengaruh negatif antara climate change risk dan volatilitas pasar saham. Nilai koefisien regresi Moderasi sebesar 0.4705621, artinya apabila nilai variabel Moderasi pada hasil penelitian ke i dan pada periode waktu ke t naik sebesar 1 satuan maka akan mengalami kenaikan nilai volatilitas pasar saham sebesar 0.4705621 dengan asumsi bahwa nilai variabel independen bernilai tetap.

Pada estimasi tanpa memasukkan variabel moderasi, risiko perubahan iklim menunjukkan pengaruh yang kuat dan negatif terhadap volatilitas pasar saham dengan koefisien sebesar $-12,75156$ dan signifikan pada tingkat 10 persen. Namun, ketika *ESG Risk* dimasukkan sebagai variabel moderasi, kekuatan pengaruh CCRISK terhadap volatilitas pasar saham menjadi lebih lemah. Hal ini tercermin dari keberadaan koefisien interaksi CCRISK \times *ESG Risk* sebesar $+0,4705621$ yang signifikan pada tingkat 10 persen. Koefisien interaksi yang bernilai positif tersebut menyebabkan besaran efek negatif CCRISK terhadap volatilitas pasar saham mengecil secara signifikan, terutama pada perusahaan dengan tingkat *ESG Risk* yang tinggi. Dengan demikian, nilai CCRISK tidak lagi sebesar 12,75156 sebagaimana pada model tanpa moderasi, melainkan menjadi jauh lebih kecil setelah dimoderasi oleh ESG Risk, yaitu 0,4705621.

Artinya, pada estimasi tanpa variabel interaksi, *climate change risk* dapat menurunkan volatilitas pasar saham melalui mekanisme transparansi dan antisipasi dari investor, efek tersebut menjadi lebih lemah ketika perusahaan memiliki tingkat *ESG risk* yang tinggi. Namun, ketika dimasukkan variabel interaksi CCRISK \times *ESG Risk*, koefisien interaksi yang positif dan signifikan mengindikasikan bahwa efek penurunan volatilitas akibat risiko perubahan iklim menjadi lebih lemah pada perusahaan dengan tingkat *ESG Risk* yang tinggi. Kondisi ini menyebabkan respons pasar terhadap pengungkapan risiko iklim relatif meningkat, sehingga volatilitas pasar saham cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perusahaan dengan *ESG Risk* rendah.

Penelitian ini tidak sejalan dengan temuan Naseer et al. (2024) bahwa perusahaan dengan kinerja ESG yang lebih baik mampu meredam dampak negatif risiko perubahan iklim terhadap volatilitas *return* saham, sehingga ESG berfungsi sebagai mekanisme mitigasi risiko yang mengurangi ketidakpastian pasar akibat paparan risiko iklim. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan cara pengukuran ESG, di mana penelitian ini menggunakan *ESG Risk* sebagai indikator risiko ketidakpastian, bukan kinerja ESG yang mencerminkan keberhasilan strategi ESG. Risiko ESG yang tinggi dapat dipersepsikan oleh pasar sebagai sumber ketidakpastian tambahan, sehingga memperlemah hubungan negatif antara risiko perubahan iklim dan volatilitas pasar saham.

Penyebab terjadinya perbedaan pada hasil penelitian ini adalah perilaku investor, jumlah sampel penelitian, periode penelitian, karakteristik data, serta tempat penelitian. Penelitian Naseer et al. (2024) menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, mencakup perusahaan publik di Inggris (UK) dengan periode observasi jangka panjang (2012–2021), sehingga mampu menangkap dinamika implementasi ESG dan respons pasar terhadap risiko perubahan iklim dalam kondisi ekonomi yang relatif stabil maupun bergejolak. Sebaliknya, penelitian ini dilakukan di Indonesia dengan jumlah sampel yang relatif terbatas, yaitu 27 perusahaan, serta periode pengamatan 2019–2024 yang mencakup fase sebelum pandemi COVID-19, periode krisis saat pandemi, dan fase pemulihan pascapandemi.

Selain itu, mayoritas pelaku pasar saham di Indonesia masih berasal dari investor domestik (lokal), terutama investor ritel yang tumbuh sangat cepat dalam beberapa tahun terakhir. Data menunjukkan bahwa jumlah investor di pasar modal Indonesia melampaui 12 juta *Single Investor Identification* pada pertengahan 2025, dan pertumbuhan ini sebagian besar didorong oleh investor lokal (Imam, 2025). Walaupun masih ada peran investor asing, terutama pada saham-saham big cap yang likuid, basis investor lokal tetap lebih dominan apabila dilihat dari jumlah investor aktif maupun kontribusi transaksi harian di bursa (Imam, 2025).

Sebaliknya, di pasar saham Inggris, terutama yang tercatat di *London Stock Exchange*, komposisi kepemilikan saham menunjukkan dominasi investor asing. Laporan statistik resmi dari *Office for National Statistics* menunjukkan bahwa pada akhir 2022, investor luar negeri memegang sekitar 57,7 % dari nilai saham yang tercatat di London Stock Exchange, sedangkan kepemilikan oleh individu yang berdomisili di UK justru jauh lebih kecil, sekitar 10,8 % (Donnarumma, 2023). Hal ini menggambarkan bahwa di UK, meskipun terdapat investor domestik, peranan investor asing jauh lebih besar dalam menentukan struktur kepemilikan pasar saham dibandingkan dengan investor lokal, yang kontribusinya relatif kecil.

Di pasar modal Indonesia, meskipun jumlah investor terus meningkat, tingkat literasi pasar modal tetap relatif rendah, dengan indeks literasi pasar modal sekitar 17,78 % menurut Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan 2025 (Widodo, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa banyak investor domestik cenderung fokus pada pergerakan harga jangka pendek dan menyederhanakan informasi kompleks seperti risiko ESG dan pengungkapan risiko perubahan iklim, sehingga investor tidak selalu memproses kedua jenis risiko secara simultan.

Sebaliknya, di negara seperti UK, studi menunjukkan bahwa tingkat literasi finansial dan pemahaman risiko investasi lebih tinggi, di mana investor cenderung membuat keputusan berdasarkan analisis yang lebih komprehensif terhadap berbagai informasi risiko, termasuk ESG dan *climate risk disclosure*. Perbedaan struktur investor dan tingkat literasi ini menjelaskan mengapa efek moderasi *ESG Risk* dalam konteks Indonesia cenderung lebih lemah.

Hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel ukuran perusahaan tidak berpengaruh signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Hasil *System GMM* menunjukkan nilai signifikansi $0.551 > 0.10$. Penelitian ini sejalan dengan Prasetyo dan Tambunan (2024) yang menemukan bahwa ukuran perusahaan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap volatilitas harga saham, karena perusahaan besar tidak selalu menjamin return yang tinggi dari kenaikan harga saham di masa depan, selain itu investor juga tidak selalu mempertimbangkan ukuran perusahaan sebagai ukuran investasi utama. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa besar-kecilnya ukuran perusahaan tidak menjadi faktor penentu utama volatilitas pasar saham selama periode penelitian.

Berdasarkan Tabel 6, variabel *Return on Assets* tidak berpengaruh signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Hasil *System GMM* menunjukkan nilai signifikansi $0.322 > 0.10$. Penelitian

ini sejalan dengan Febriana et al. (2025) bahwa ROA tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap volatilitas harga saham, dan profitabilitas bukanlah pendorong utama volatilitas. Selain itu, Nalurita (2015) juga menemukan bahwa ROA tidak berpengaruh signifikan terhadap *stock return*.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan nilai signifikansi $0.257 > 0.10$. Secara teoritis, *profit margin* sering dikaitkan dengan teori sinyal yang dikemukakan oleh Spence (1973), yang menyatakan bahwa informasi kinerja keuangan perusahaan dapat menjadi sinyal bagi investor dalam menilai kondisi internal dan prospek masa depan perusahaan. Namun demikian, hasil empiris penelitian ini menunjukkan bahwa sinyal profitabilitas yang tercermin dalam *Net Profit Margin* tidak cukup kuat untuk memengaruhi volatilitas pasar saham.

Berdasarkan Tabel 6 *Tobin's Q* menunjukkan nilai signifikansi $0.539 > 0.10$, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Tobin's Q* tidak berpengaruh signifikan terhadap volatilitas pasar saham. Hal ini disebabkan karena *Tobin's Q* bukan faktor utama yang menentukan volatilitas pasar saham, karena volatilitas lebih banyak dipengaruhi oleh faktor risiko lainnya (Wang dan Deng, 2018). Dari hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa investor cenderung tidak menjadikan *Tobin's Q* sebagai dasar utama dalam pengambilan keputusan sehingga pengaruhnya terhadap volatilitas pasar saham menjadi terbatas.

Berdasarkan Tabel 6 variabel *Covid-19* menunjukkan nilai signifikansi $0.092 < 0.10$. Hal ini mengindikasikan bahwa pandemi Covid-19 di Indonesia meningkatkan volatilitas pasar saham. Penelitian ini didukung dengan Fordian et al. (2025) yang menyatakan bahwa variabel *dummy covid-19* berpengaruh terhadap volatilitas *return* saham. Kenaikan volatilitas pasar saham selama periode pandemi merupakan bentuk respons investor terhadap berbagai informasi terkait perkembangan pandemi, kebijakan pemerintah, serta kondisi data ekonomi yang muncul pada saat itu (Fordian et al., 2025). Investor cenderung menarik dana dari aset berisiko seperti saham dan beralih ke aset yang dianggap lebih aman. Arus keluar masuk dana yang tajam, khususnya dari investor asing di pasar saham Indonesia, memperkuat fluktuasi harga saham dan meningkatkan volatilitas.

Variabel *dummy finance* menunjukkan nilai signifikansi $0,171 > 0,10$ yang mengindikasikan bahwa sektor keuangan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap volatilitas pasar saham selama periode penelitian. Demikian pula, variabel *dpertambangan* tidak menunjukkan pengaruh signifikan, dengan nilai signifikansi sebesar $0,183 > 0,10$, sehingga menunjukkan bahwa sektor pertambangan tidak secara konsisten memengaruhi volatilitas pasar saham. Hal ini menunjukkan bahwa volatilitas pasar saham tidak ditentukan oleh satu sektor tertentu, melainkan dipengaruhi oleh total sektor dalam pasar secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa industri properti cenderung mengalami penurunan volatilitas pasar saham secara signifikan, yang mencerminkan bahwa pergerakan harga saham di sektor industri properti relatif lebih stabil dibandingkan sektor lain selama periode penelitian.

Kesimpulan dan Implikasi

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *climate change risk* dan *ESG risk* terhadap volatilitas pasar saham pada perusahaan yang terdaftar dalam indeks *IDX ESG Leaders* periode 2019–2024 dengan menggunakan pendekatan data panel dinamis *System Generalized Method of Moments*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan panel statis seperti *Common Effect*, *Fixed Effect*, dan *Random Effect* belum mampu mengakomodasi permasalahan endogenitas, sehingga estimasi *Sys-GMM* memberikan hasil yang lebih reliabel.

Climate change risk terbukti berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham, yang menunjukkan bahwa pengungkapan risiko perubahan iklim dapat mengurangi asimetri informasi dan meningkatkan kepercayaan investor. Sebaliknya, *ESG risk* berpengaruh positif dan signifikan terhadap volatilitas pasar saham, mencerminkan meningkatnya ketidakpastian investor terhadap kinerja dan prospek perusahaan ketika risiko ESG semakin tinggi.

Lebih lanjut, *ESG risk* berperan sebagai variabel moderasi yang melemahkan pengaruh negatif *climate change risk* terhadap volatilitas pasar saham. Koefisien moderasi yang positif menunjukkan bahwa tingginya risiko ESG mengurangi efektivitas pengungkapan risiko perubahan iklim dalam menurunkan volatilitas pasar. Selain itu, variabel *dummy Covid-19* terbukti

meningkatkan volatilitas pasar saham secara signifikan, menegaskan peran guncangan eksternal dalam memperbesar ketidakpastian pasar. Dari sisi sektoral, sektor properti menunjukkan tingkat volatilitas pasar saham yang relatif lebih rendah dibandingkan sektor lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan risiko perubahan iklim dan risiko ESG secara terintegrasi dalam rangka menjaga stabilitas pasar saham, khususnya bagi perusahaan yang berorientasi pada prinsip keberlanjutan. Selain itu, Variabel kontrol tetap dimasukkan dalam model meskipun tidak signifikan karena berfungsi dalam menjaga spesifikasi model yang tepat dan meningkatkan validitas estimasi parameter utama. Oleh karena itu, keberadaan variabel kontrol tetap diperlukan untuk menghasilkan estimasi yang tidak bias dan interpretasi hasil yang lebih robust. Keberadaan variabel kontrol memastikan bahwa hubungan antara *climate change risk*, *ESG risk*, dan volatilitas pasar saham tidak terdistorsi oleh faktor lain yang secara teoretis relevan.

Penelitian ini memberikan implikasi teoretis penting bagi pengembangan literatur keuangan berkelanjutan dan volatilitas pasar saham. Pertama, temuan ini menegaskan bahwa studi mengenai volatilitas pasar saham dan risiko non-keuangan, khususnya risiko perubahan iklim dan ESG, perlu menggunakan pendekatan dinamis agar mampu menangkap proses penyesuaian pasar dari waktu ke waktu serta mengatasi permasalahan endogenitas. Hal ini memperkaya metodologi penelitian di bidang keuangan berkelanjutan.

Kedua, penelitian ini berkontribusi pada literatur dengan menunjukkan bahwa *ESG Risk* tidak selalu berfungsi sebagai mekanisme mitigasi risiko. Koefisien interaksi *climate change risk* dan *ESG Risk* yang positif dan signifikan mengindikasikan bahwa *ESG Risk* memoderasi hubungan tersebut dengan arah yang berlawanan dari ekspektasi awal. Temuan ini memperluas pemahaman teoretis bahwa peran ESG sangat bergantung pada cara pengukurannya. Ketika ESG diperlakukan sebagai *risk factor*, bukan sebagai indikator kinerja, maka ESG justru dapat melemahkan mekanisme stabilisasi pasar yang diharapkan dari pengungkapan risiko perubahan iklim. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan pentingnya pembedaan konseptual yang jelas antara kinerja ESG dan risiko ESG dalam pengembangan teori keuangan berkelanjutan.

Ketiga, secara empiris penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh risiko perubahan iklim terhadap volatilitas pasar saham bersifat kondisional. Meskipun *climate change risk* secara langsung dapat menurunkan volatilitas melalui peningkatan transparansi dan pengurangan asimetri informasi, efek tersebut menjadi lebih lemah pada perusahaan dengan tingkat *ESG Risk* yang tinggi. Nilai koefisien moderasi yang positif menunjukkan bahwa peningkatan *ESG Risk* justru meningkatkan ketidakpastian pasar dan mengurangi efektivitas risiko perubahan iklim dalam menekan volatilitas saham.

Bagi investor, hasil penelitian ini menekankan pentingnya peningkatan literasi keuangan, khususnya dalam memahami perbedaan antara kinerja ESG dan risiko ESG. Temuan ini menunjukkan bahwa *ESG Risk* merupakan sumber ketidakpastian dalam pengambilan keputusan investasi. Oleh karena itu, integrasi ESG dalam strategi investasi tidak cukup hanya berfokus pada skor kinerja ESG, tetapi juga perlu mempertimbangkan profil risiko ESG perusahaan. Dalam konteks ini, risiko perubahan iklim hanya berfungsi sebagai faktor penurun volatilitas pasar saham pada perusahaan dengan tingkat ESG Risk yang rendah.

Bagi perusahaan, penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan ESG perlu dipandang sebagai upaya pengendalian risiko, bukan sekadar alat pencitraan. Tingginya *ESG Risk* dapat meningkatkan volatilitas pasar saham. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperkuat tata kelola, manajemen risiko, serta kualitas pengungkapan ESG secara substansial dan konsisten.

Bagi regulator dan pembuat kebijakan, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya penguatan standar pengukuran dan pelaporan ESG. Ketergantungan pada indikator *ESG Risk* tanpa diimbangi dengan penilaian kinerja ESG yang komprehensif berpotensi membuat pasar memaknai ESG sebagai sumber ketidakpastian tambahan. Oleh karena itu, regulator di Indonesia perlu mendorong kebijakan yang meningkatkan kualitas, konsistensi, dan keterbandingan pengungkapan risiko ESG dan risiko perubahan iklim agar informasi tersebut dapat berfungsi secara lebih efektif sebagai mekanisme pengurangan ketidakpastian pasar.

Daftar Pustaka

- Andriyani, Y., & Risman, A. (2025). Pengaruh risiko pasar, risiko iklim, dan struktur modal terhadap nilai perusahaan: Pada perusahaan sektor manufaktur. <https://www.researchgate.net/publication/392770848>
- Ardianto, F., & Sukardi, A. S. (2024). Pengungkapan Environmental, Social, and Governance disclosure terhadap volatilitas harga saham syariah dimoderasikan oleh likuiditas. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 10(3), 3171–3180.
- Averio, T., Kontesa, M., & Satrio, A. B. (2024). Tobin's Q dan determinannya: Studi empiris. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(2), 1712. <https://doi.org/10.33087/jiuj.v24i2.5082>
- Bodie, Zvi., Kane, Alex., & Marcus, A. J. (2024). *Investments*. McGraw Hill.
- Chandra, H., Hutagaol-Martowidjojo, Y., & Widjaja, A. (2024). Sustainable investment perception influence in investment decision. *E3S Web of Conferences*, 571, 03004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202457103004>
- Cheong, H. I., Lyons, A., Houghton, R., & Majumdar, A. (2023). Secondary qualitative research methodology using online data within the context of social sciences. *International Journal of Qualitative Methods*, 22. <https://doi.org/10.1177/16094069231180160>
- Donnarumma, F. (2023). Ownership of UK quoted shares: 2022. *Office for National Statistics*. <https://www.ons.gov.uk/economy/investmentspensionsandtrusts/bulletins/ownershipofukquotedshares/2022> pada 21 Januari 2026.
- Dwidodo, R., Hady, H., & Nalurita, F. (2022). Analisa kaitan pengungkapan laporan keberlanjutan dan politik dengan volatilitas harga saham. *Jurnal Ekonomi: Journal of Economic*, 13(1), 40–57. <https://doi.org/10.47007/jeko.v13i01.5181>
- Dzahabiyya, Jauza., Jhoansyah, Dicky, & Danial, Deni. (2020). Analisis nilai perusahaan dengan model rasio tobin's q. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan Dewantara*, 4(1): 46-55. <https://doi.org/10.26533/jad.v3i1.520>
- Erawati, T., Lestari, Y., & Listyawati, R. (2025). Sustainable growth rate: Liquidity & profit margin with firm size as moderating variable. *International Conference on Accounting and Finance*, 3, 460–469. <https://journal.uii.ac.id/inCAF/article/view/38762>
- Febriana, N. A., Azizah, A. M., Rahmawati, D., Yuliana, I., & Ningtyas, M. N. (2025). Dividend policy, profitability and ERP implementation as determinants of stock price volatility: Evidence from Indonesia. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 25(10), 318–330. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i102017>
- Fordian, D., Alexandri, M. B., Suryanto, S., & Kusairi, S. (2025). Pengaruh variabel makroekonomi dan covid-19 terhadap volatilitas return saham di bursa efek indonesia periode maret 2017 – april 2023. *AdBisprenuer*, 9(1), 13–29. <https://doi.org/10.24198/adbisprenuer.v9i1.50743>
- Freeman, R. E. (2015). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675>
- Gupta, A., & Mishra, R. (2024). A comprehensive study of stock market volatility: Types, determinants, and measurement methods. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(6). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.30054>
- Hair, J., Joseph, F., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). USA: Pearson.
- Hasanah, N., Adrianto, F., & Hamidi, M. (2024). Pengaruh kinerja enviromental, social, and governance (esg) dan volatilitas laba terhadap volatilitas harga saham syariah dengan effective tax rate sebagai variabel moderasi (studi empiris pada perusahaan yang terdaftar di jakarta islamic index 70 periode tahun 2018-2023). *R2J*, 6(6).

<https://doi.org/10.38035/rrj.v6i6>

- Imam, A. (2025). Lebih besar mana: Investor asing atau lokal di pasar modal Indonesia? *YossyGirsang.com*. Diakses dari <https://www.yossygirsang.com/lebih-besar-mana-investor-asing-atau-lokal-di-pasar-modal-indonesia/> pada 21 Januari 2026.
- Knight, R. (2020). *A Refresher on Return on Assets*. Harvard Business Review.
- Komunitas Penulis OJK. (2024). *Diorama keuangan berkelanjutan Indonesia: Analekta ide dan gagasan dalam upaya akselerasi pengembangan keuangan berkelanjutan di Indonesia*. Pustaka Saga. ISBN: 978-623-8695-57-7.
- Kusuma, M. (2021). Measurement of return on asset (roa) based on comprehensive income and its ability to predict investment returns: An empirical evidence on go public companies in Indonesia before and during the covid-19 pandemic. *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi* 16(1), 94–106. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/ekuilibrium>
- Liu, M., Ling, Y.-J., & Lee, C.-C. (2025). Does ESG performance and investor attention affect stock volatility? An empirical study based on panel data and mixed-frequency data. *Applied Economics*, 57(57), 9728–9742. <https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2423068>
- Manoppo, C. P. (2015). The influence of roa, roe, ros, and eps on stock price. *Jurnal EMBA, Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 691, 691–697. <https://doi.org/10.35794/emba.3.4.2015.11493>
- Nalurita, F. (2015). The effect of profitability ratio, solvability ratio, market ratio on stock return. *Business and Entrepreneurial Review*, 15(1), 73–94. <https://doi.org/10.25105/ber.v15i1.2080>
- Naseer, M. M., Guo, Y., Bagh, T., & Zhu, X. (2024a). Sustainable investments in volatile times: Nexus of climate change risk, ESG practices, and market volatility. *International Review of Financial Analysis*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103492>
- Nugroho, A. Y., Asumpta, M., Marlina, E., & Ismawati, A. F. (2024). Analisis pengaruh environment, social, governance scores terhadap harga saham perusahaan yang terdaftar pada indeks sri kehati tahun 2020-2022. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/fiscal/>
- Nyimbili, F., & Nyimbili, L. (2024). Types of purposive sampling techniques with their examples and application in qualitative research studies. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 5(1), 90–99. <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0419>
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118. <http://www.jstor.org/stable/2138392>
- Prasetyo, K., & Tambunan, F. H. (2024). Pengaruh profitabilitas, leverage, dan ukuran perusahaan terhadap volatilitas harga saham. *Akuntansiku*, 3(4), 251–261. <https://jurnalku.org/index.php/akun/article/view/1118/931>
- Sahu, A. K., Debata, B. (2025). Firm-level climate risk exposure, ESG disclosure and stock liquidity: evidence from textual analysis. *China Accounting and Finance Review*, 27 (2): 181–209. <https://doi.org/10.1108/CAFR-05-2024-0055>
- Sandu, D. M. (2025). The impact of ESG risk disagreements on stock returns and volatility in Europe. *Global Journal of Business, Economics and Management*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.18844/gjbem.v15i1.9555>
- Siswana, F. H., & Ratmono, D. (2024). Pengaruh environmental, social, and governance terhadap volatilitas harga saham dalam periode pandemi covid-19 dengan effective tax rate sebagai variabel moderasi. *Diponegoro Journal of Accounting*, 13(1), 1–15. <http://ejournals.s1.undip.ac.id/index.php/accounting>
- Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374.

<https://doi.org/10.2307/1882010>

- Sri, D., Dwi, R., & Rosvita, R. (2019). *Pengantar akuntansi: Teori dan praktik* (Edisi ke-1). CV Jejak (Jejak Publisher).
- Sudrajat, J., & Setiyawati, H. (2021). Role of firm size and profitability on capital structures and its impact over firm value. *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting*, 2(1), 13–27. <https://doi.org/10.38035/dijefa.v2i1.737>
- Sustainalytics. (2020). ESG Risk Ratings Methodology.
- Talan, G., Sharma, G. D., Pareira, V., & Muschert, G. W. (2024). From ESG to holistic value addition: Rethinking sustainable investment from the lens of stakeholder theory. *International Review of Economics and Finance*, 96. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103530>
- Tarigan, A. C. O. br., & Pohan, H. T. (2025). Pengaruh ESG risk score terhadap return saham dengan nilai perusahaan sebagai variabel moderasi. *Journal of Comprehensive Science*, 4(8), 2600–2615. <https://doi.org/10.59188/jcs.v4i8.3522>
- Topcu, M., & Gulal, O. S. (2020). The impact of covid-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 101691. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101691>
- Torang, S. (2012). *Metode riset struktur dan perilaku organisasi*. Bandung: Alfabeta.
- Wang, Y., & Deng, H. (2018). Expectations, behavior, and stock market volatility. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54(14), 3235–3255. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1498331>
- Widodo, M. B. S. (2025). Dukung peningkatan inklusi dan literasi pasar modal, BRI Danareksa Sekuritas hadirkan inovasi investasi. *VRITIMES*. Diakses dari <https://www.vritimes.com/id/articles/5106d236-5315-4a8d-b6b0-f194d25e5130/b0ea895c-1e2b-4611-9793-10bedb7af5af> pada 21 Januari 2026.
- World Economic Forum. (2024). Global Risks Report 2024. *World Economic Forum*. Retrieved from <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024> pada 27 September 2025.
- Wu, F., Zhu, B., & Tao, S. (2024). Can good ESG performance of listed companies reduce abnormal stock price volatility? Mediation effects based on investor attention. *PLoS ONE*, 19(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307535>