

Dinamika Likuiditas dan Risiko *Green Bond* vs *Conventional Bond*: Bukti Empiris dari Sektor Perbankan Bursa Efek Indonesia

Safitri Nurfianti^{1*}

A. Ifayani Haanurat²

Zalkha Soraya³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

*Korespondensi penulis: safitrinurfianti2@gmail.com

Abstract. *This study examines differences in liquidity and risk between green and conventional bonds traded on the Indonesia Stock Exchange (IDX) from 2022 to 2024. Liquidity is measured by trading volume, transaction frequency, and turnover ratio, while risk is measured by modified duration, convexity, and sensitivity. This study uses a comparative quantitative approach with purposive sampling of banking sector bonds. Data are analyzed using descriptive statistics and the Mann–Whitney test due to non-normality. Results show significant differences in trading volume, modified duration, and convexity between green and conventional bonds. However, there are no significant differences in transaction frequency, turnover ratio, and sensitivity. These findings indicate that green bonds have lower market risk and more stable prices, but still exhibit lower liquidity than conventional bonds.*

Keywords: *Green Bond; Conventional Bond; Liquidity; Risk; Indonesia Stock Exchange.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan likuiditas dan risiko antara *green bond* dan *conventional bond* yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2022-2024. Likuiditas diukur menggunakan volume perdagangan, frekuensi transaksi, dan *turnover ratio*, sedangkan risiko diukur melalui *modified duration*, *convexity*, dan *sensitivity*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif komparatif dengan teknik purposive sampling pada obligasi sektor perbankan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji beda *Mann-Whitney* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada volume perdagangan, *modified duration*, dan *convexity* antara *green bond* dan *conventional bond*. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan pada frekuensi transaksi, *turnover ratio*, dan *sensitivitas*. Temuan ini menunjukkan bahwa *green bond* memiliki risiko pasar yang lebih rendah dan harga yang lebih stabil, tetapi masih memiliki tingkat likuiditas yang relatif lebih rendah dibandingkan *conventional bond*.

Kata kunci: *Green Bond; Conventional Bond; Likuiditas; Risiko; Bursa Efek Indonesia.*

Article Info:

Received: February 1, 2026

Accepted: May 17, 2026

Available online: June 16, 2026

DOI: <http://dx.doi.org/10.30588/jmp.v15i2.2608>

LATAR BELAKANG

Perubahan iklim menjadi tantangan global yang tidak hanya berdampak pada kenaikan suhu bumi, tetapi juga berpotensi mengganggu stabilitas ekonomi dan keberlanjutan lingkungan (Rafly et al., 2023). Pertumbuhan ekonomi di kawasan ASEAN mendorong peningkatan kebutuhan energi, namun hingga kini konsumsi energi masih didominasi oleh sumber energi fosil seperti batu bara dan gas alam. Ketergantungan tersebut menyebabkan emisi karbon tetap berada pada tingkat yang tinggi, sebagaimana tercermin dari tren peningkatan emisi di sejumlah negara ASEAN dalam beberapa tahun terakhir (Panel & Test, 2022). Kondisi ini menegaskan urgensi transisi menuju sumber energi rendah karbon, sehingga diperlukan instrumen pembiayaan berkelanjutan, salah satunya melalui penerbitan *green bond* sebagai sarana pendanaan proyek ramah lingkungan (Pradnyaswari et al., 2024).

Transisi energi membutuhkan dukungan pembiayaan yang mampu alihkan dana dari sektor berbasis fosil menuju investasi yang berorientasi pada keberlanjutan. *Green bond* menjadi instrumen yang relevan karena dana yang dihimpun secara khusus dialokasikan untuk proyek-proyek yang memberikan manfaat lingkungan serta mendukung pencapaian target pembangunan berkelanjutan (Saa, 2024). Penelitian terhadap 37 negara di Asia dan Eropa menunjukkan bahwa penerbitan *green bond* berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan investasi hijau serta pertumbuhan ekonomi, yang mengindikasikan peran penting instrumen ini dalam mempercepat pendanaan proyek berwawasan lingkungan (Joyonegoro et al., 2023). Dengan demikian, perkembangan *green bond* menjadi mekanisme strategis dalam mendukung pembiayaan transisi energi sekaligus memperkuat pembangunan ekonomi berkelanjutan.

Negara-negara di kawasan ASEAN telah menunjukkan keberhasilan dalam mengintegrasikan *green bond* ke dalam strategi keuangan nasional. Singapura, melalui *Singapore Exchange* (SGX), menerapkan beberapa standar pembiayaan hijau yang transparan. Sementara, Malaysia mengembangkan instrumen *Sustainable Responsible Investment* (SRI) *Green Sukuk* sebagai sumber pendanaan proyek energi hijau (Kim et al., 2025). Keberadaan standar sertifikasi serta kebijakan insentif terbukti meningkatkan kepercayaan investor terhadap instrumen keuangan hijau di kawasan tersebut (Tran et al., 2024).

Di Indonesia, dampak perubahan iklim terlihat dari meningkatnya kejadian banjir, kekeringan, serta kerusakan hutan akibat aktivitas penebangan liar dan kebakaran yang memicu pelepasan emisi gas rumah kaca ke atmosfer (Putri et al., 2023). Sebagai respon atas kondisi tersebut, pemerintah menerbitkan POJK No. 60/POJK.04/2017 yang mengatur penerbitan *green bond* sebagai bagian dari upaya pengembangan pembiayaan berkelanjutan (Cendekiawan & Firmansyah, 2024). Kebijakan ini menjadi landasan penting dalam mendorong pendanaan hijau guna mendukung penurunan emisi nasional serta pencapaian target mitigasi perubahan iklim di Indonesia (Saa, 2024).

Sejak diberlakukannya regulasi tersebut, Indonesia mulai menerbitkan *green bond* pada tahun 2018 dan jumlah penerbitannya terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya.

Regulasi ini tidak hanya mendorong pertumbuhan pasar *green bond*, tetapi juga memperkuat aspek transparansi dalam penggunaan dana (Wahyuningsih et al., 2024). Transparansi dan sertifikasi lingkungan melalui *green certificate* terbukti meningkatkan minat investor, karena memberikan keyakinan bahwa dana yang dihimpun benar-benar dialokasikan untuk proyek berkelanjutan (Adhiyogo et al., 2022).

Secara global, nilai penerbitan *green bond* telah mencapai USD 625 miliar pada tahun 2024 (*Environmental Finance*). Namun, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *green bond* di negara berkembang cenderung memiliki tingkat likuiditas yang lebih rendah dibandingkan *conventional bond*, salah satunya disebabkan oleh tingginya biaya sertifikasi lingkungan (Tomczak, 2024). Selain itu, keraguan investor terhadap transparansi penggunaan dana dan potensi praktik *greenwashing* juga menjadi hambatan dalam pengembangan pasar *green bond* Sobik, (2023).

Di pasar Indonesia, penelitian sebelumnya menemukan bahwa *green bond* memiliki volume perdagangan dan *turnover ratio* yang lebih rendah dibandingkan obligasi konvensional di Bursa Efek Indonesia (Wiliya et al., 2021). Temuan ini diperkuat oleh penelitian Haanurat et al. (2022) yang lebih rendah dibandingkan *conventional bond*, namun memiliki karakteristik risiko pasar yang relatif lebih stabil, tercermin dari nilai *modified duration* dan *convexity* yang lebih rendah. Keputusan investasi investor juga masih didominasi oleh pertimbangan tingkat imbal hasil dibandingkan aspek lainnya (Estiningrum Husodo, 2024). *Asian Development Bank* menegaskan bahwa rendahnya literasi investor terhadap instrumen keuangan hijau masih menjadi kendala utama dalam meningkatkan permintaan *green bond* (Asian Development Bank, 2022).

Meskipun *green bond* telah berkembang di Indonesia sejak 2018, kinerjanya di pasar sekunder masih tertinggal dibandingkan obligasi konvensional, khususnya dari sisi likuiditas. Sementara itu, investor tetap mempertimbangkan risiko dan kinerja pasar dalam pengambilan keputusan investasi. Namun, bukti empiris terbaru yang membandingkan likuiditas dan risiko *green bond* dan *conventional bond* di Indonesia masih terbatas. Selain itu, meskipun *green bond* unggul dari sisi keberlanjutan, instrumen ini masih tertinggal dalam aspek perdagangan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk memberikan bukti empiris mengenai daya saing *green bond* terhadap *conventional bond* berdasarkan indikator likuiditas, frekuensi transaksi, *turnover ratio*, *modified duration*, *convexity*, dan *sensitivity*, sebagai dasar penilaian kinerja pasar dan daya tarik investasi.

KAJIAN TEORITIS

Sustainable Finance Theory

Sustainable Finance Theory menjelaskan bahwa pengambilan keputusan investasi tidak semata-mata berorientasi pada pencapaian keuntungan finansial, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan, sosial, dan tata kelola perusahaan (*Environmental, Social, and Governance/ESG*). Dalam perspektif ini, investor bersedia memilih instrumen keuangan yang mendukung proyek berkelanjutan meskipun tingkat imbal hasil yang ditawarkan tidak selalu lebih tinggi dibandingkan instrumen konvensional (Friede et al., 2015). Teori ini menekankan bahwa keberlanjutan dipandang sebagai nilai tambah yang mampu meningkatkan kualitas investasi dalam jangka panjang. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerbitan *green bond* dapat memberikan manfaat finansial bagi penerbit sekaligus manfaat lingkungan bagi masyarakat. Zhou dan Kythreotis (2024)

menemukan bahwa *green bond* berpotensi menurunkan biaya pendanaan serta meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan. Selain itu, Yuan (2024) mengidentifikasi adanya fenomena *greenium*, yaitu kondisi ketika *green bond yield* lebih rendah dibandingkan *conventional bond*, karena investor memberikan nilai lebih pada aspek keberlanjutan. Dengan demikian, *Sustainable Finance Theory* menjelaskan bahwa permintaan terhadap *green bond* tidak hanya dipengaruhi oleh pertimbangan *return*, tetapi juga oleh preferensi investor terhadap dampak keberlanjutan.

Efficient Market Hypothesis (EMH)

Efficient Market Hypothesis menyatakan bahwa harga sekuritas di pasar modal secara cepat dan akurat mencerminkan seluruh informasi yang tersedia. Flah dan Lajmi (2024) menyatakan bahwa harga sekuritas langsung mencerminkan informasi baru, (Pereira et al., 2024). Dalam konteks *green bond*, apabila informasi mengenai penerbitan, penggunaan dana, dan manfaat lingkungan dianggap kredibel oleh pelaku pasar, maka informasi tersebut akan segera tercermin dalam perubahan harga, *yield*, serta tingkat likuiditas instrumen tersebut. Penelitian Deschryver dan Frederic (2020) menggunakan metode *event study* dan menemukan bahwa pengumuman penerbitan *green bond* memicu *abnormal return* positif pada saham penerbit, karena pasar bereaksi cepat terhadap informasi keberlanjutan. Dengan kata lain, *green bond* menjadi informasi yang segera dihargai oleh pasar, sesuai dengan prinsip EMH bahwa harga langsung mencerminkan informasi yang tersedia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif komparatif untuk membandingkan kinerja *green bond* dan *conventional bond*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh obligasi korporasi sektor perbankan yang diterbitkan dan diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2022-2024. Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Kriteria sampel meliputi obligasi korporasi sektor perbankan yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia selama periode 2022-2024 serta memiliki data perdagangan yang lengkap.

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Data tersebut diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (IDX) melalui *IDX Bond Book* dan laporan perdagangan obligasi meliputi Volume, Frekuensi, *Turnover Ratio*, *Convexity*, *Modified Duration*, dan *Sensitivity*. Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan uji beda. Uji normalitas digunakan untuk melihat distribusi data. Apabila data berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah *independent t-test* dan jika distribusi tidak normal menggunakan *Mann-Whitney U*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data *green bond* dan *conventional bond* yang diteliti. Statistik ini mencakup nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan standar deviasi pada masing-masing indikator likuiditas dan risiko, yaitu volume perdagangan, frekuensi transaksi,

turnover ratio, modified duration, convexity, dan sensitivitas. Hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Green Bond dan Conventional Bond

Indikator	Green Bond				Conventional Bond			
	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Volume (Rp bn)	20	7233333333	991521326	2297681573	0	9958666667	1024172548	2180302584
Frequency (x)	5	1066666667	56141210	244709908	0	9833333333	923856305	2014669622
Turnover Ratio	40	5786666667	385630084	1354570578	0	9298333333	987648019	2048251326
Mod Duration (yrs)	837	3202833333	561453439	1104135612	415	9909351667	2002460703	2213535798
Convexity (yrs)	491	3093833333	531415872	1067562109	1147	9847533333	2268785705	2754980231
Sensitivity (%)	15	31833333	3546270	8344181	1	2940191667	29961243	216164266

Sumber: Data diolah dari Bursa Efek Indonesia.

Berdasarkan data pada Tabel 1, interpretasi data tersebut sebagai berikut:

Volume

Nilai rata-rata volume *green bond* sebesar 991.521.326 sedangkan *conventional bond* memiliki rata-rata yang sedikit lebih tinggi, yaitu 1.024.172.548. Selisih rata-rata sebesar -32.651.222 menunjukkan bahwa nilai transaksi *green bond* masih lebih rendah dibandingkan *conventional bond*. Nilai minimum dan maksimum *green bond* masing-masing sebesar 20,00 dan 7.233.333.333, sedangkan pada *conventional bond* berkisar antara 0,00 hingga 9.958.666.667. Rentang nilai yang lebih besar pada *conventional bond* menunjukkan bahwa perdagangan obligasi tersebut lebih aktif dan bervariasi.

Frekuensi

Nilai rata-rata frekuensi transaksi *green bond* sebesar 56.141.210 kali, jauh lebih kecil dibandingkan *conventional bond* yang mencapai 923.856.305 kali. Perbedaan yang sangat besar, yaitu sekitar 867 juta transaksi, memperlihatkan bahwa aktivitas jual beli *green bond* masih sangat terbatas. Nilai minimum *green bond* hanya 5,00 kali transaksi, dengan maksimum 1.066.666.667 kali, sedangkan *conventional bond* memiliki kisaran dari 0,00 hingga 9.833.333.333 kali transaksi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa partisipasi investor pada *conventional bond* jauh lebih besar dan aktivitas pasar lebih dinamis.

Turnover Ratio

Nilai rata-rata turnover ratio *green bond* sebesar 385.630.083, sedangkan pada *conventional bond* sebesar 987.648.018. Selisih yang cukup besar, yaitu sekitar 602 juta, menunjukkan bahwa *green bond* memiliki tingkat perputaran perdagangan yang jauh lebih rendah. Nilai minimum *green bond* tercatat sebanyak 40,00 transaksi dan maksimum 1.066.666.667, sedangkan pada obligasi konvensional mencapai rentang 0,00 hingga 9.298.333.333 kali transaksi. Perbedaan ini menunjukkan bahwa *green bond* memiliki perputaran yang lebih lambat, sedangkan *conventional bond* lebih cepat berpindah tangan di pasar sekunder.

Modified Duration

Nilai rata-rata *modified duration* untuk *green bond* sebesar 561.453.439, sedangkan untuk *conventional bond* mencapai 2.002.460.702. Perbedaan yang cukup besar ini menunjukkan bahwa *green bond* memiliki durasi yang lebih pendek, artinya harga *green bond* lebih stabil terhadap perubahan suku bunga dibanding *conventional bond*. Semakin

rendah nilai *modified duration*, semakin kecil perubahan harga *bond* ketika terjadi perubahan tingkat bunga di pasar. *Green bond* memiliki nilai minimum 837,00 dan maksimum 3.202.833.333, lebih rendah dibanding *conventional bond* yang berkisar antara 415,00 hingga 9.909.351.667. Hal ini berarti *green bond* lebih stabil dan kurang sensitif terhadap perubahan suku bunga dibanding *conventional bond*.

Convexity

Nilai rata-rata *convexity* pada *green bond* tercatat sebesar 531.415.871, sedangkan *conventional bond* mencapai 2.268.785.704. Nilai *convexity* yang lebih rendah pada *green bond* menunjukkan bahwa perubahan harga obligasi ini akibat perubahan yield tidak terlalu besar. Dengan kata lain, *green bond* memiliki tingkat sensitivitas harga yang lebih rendah terhadap fluktuasi suku bunga, yang berarti risikonya juga lebih kecil. Nilai *convexity green bond* berkisar dari 491,00 hingga 3.093.833.333, sedangkan *conventional bond* dari 1.147 hingga 9.847.533.333. Ini menunjukkan bahwa harga *green bond* lebih stabil terhadap perubahan *yield* dibanding *conventional bond* yang lebih fluktuatif.

Sensitivity

Nilai rata-rata sensitivitas *green bond* sebesar 3.546.270, sedangkan *conventional bond* memiliki rata-rata jauh lebih tinggi, yaitu 29.961.242. Nilai *sensitivity* yang lebih kecil pada *green bond* menunjukkan bahwa perubahan tingkat bunga atau yield di pasar tidak terlalu memengaruhi harga *green bond*. Artinya, *green bond* memiliki risiko pasar yang lebih rendah dibanding *conventional bond*. *Green bond* memiliki nilai *sensitivity* antara 15,00 hingga 31.833.333, sedangkan obligasi konvensional antara 1,00 hingga 2.940.191.667. Rentang yang jauh lebih sempit pada *green bond* menunjukkan bahwa pergerakan harganya lebih stabil dan tidak terlalu terpengaruh oleh fluktuasi pasar.

Uji Beda

Setelah memperoleh gambaran karakteristik data melalui statistik deskriptif, selanjutnya dilakukan uji beda untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *green bond* dan *conventional bond* pada masing-masing indikator likuiditas dan risiko. Mengingat hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka pengujian perbedaan dilakukan menggunakan uji Mann–Whitney U. Hasil uji beda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Beda *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Indikator	P-Value	Kesimpulan
Volume	0,050	Signifikan (5%)
Frekuensi	0,199	Tidak Signifikan
<i>Turnover Ratio</i>	0,904	Tidak Signifikan
<i>Convexity</i>	0,005	Signifikan (1%)
<i>Modified duration</i>	0,000	Signifikan
<i>Sensitivity</i>	0,060	Tidak signifikan

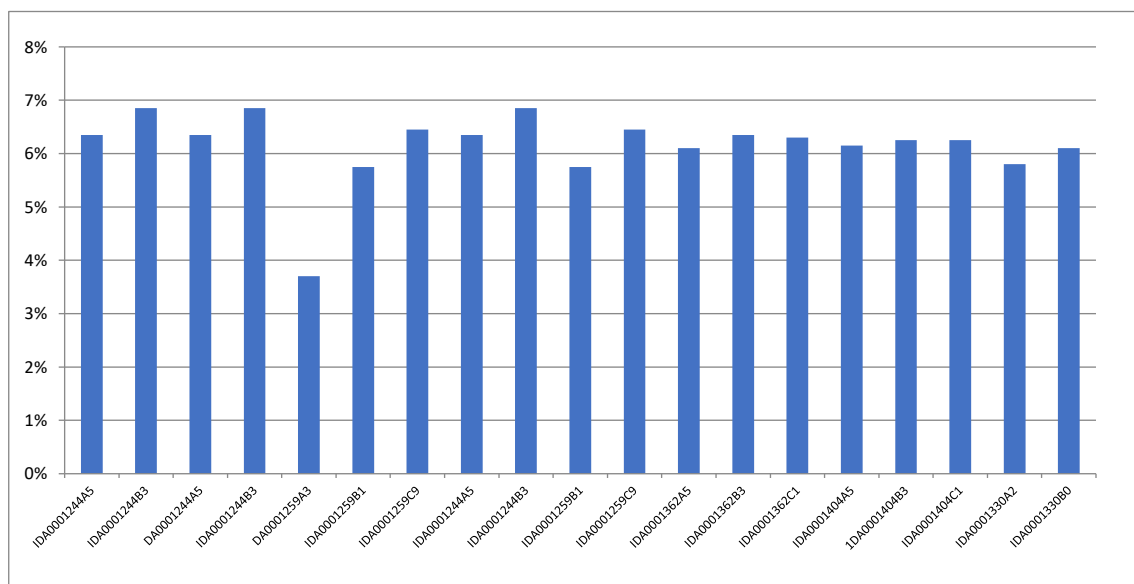
Data pada Tabel 2 menunjukkan interpretasi berikut ini:

- a) Volume: nilai *p-value* sebesar 0,050 yang artinya berada pada signifikansi 5% yang artinya terdapat perbedaan signifikan volume *Green Bond* dan *Conventional Bond*.
- b) Frekuensi: Nilai *p-value* sebesar 0,199 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan frekuensi *Green Bond* dan *Conventional Bond*

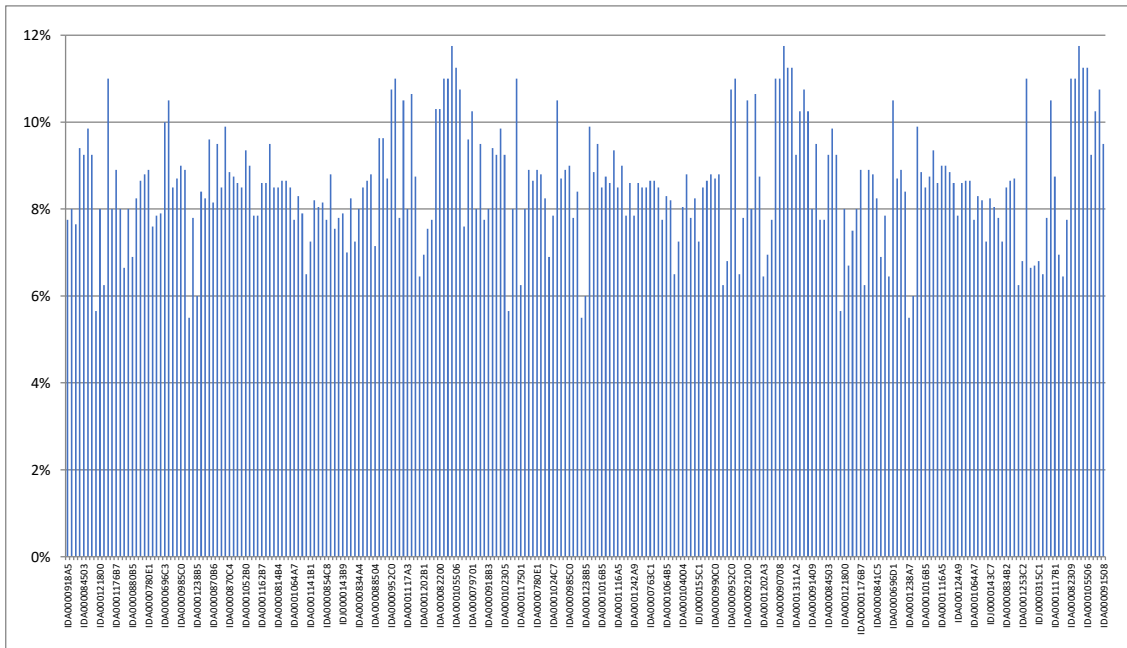
- c) *Turnover Ratio*: Nilai *p-value* sebesar 0,904 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan frekuensi *Green Bond* dan *Conventional Bond*
- d) *Convexity*; Nilai *p-value* sebesar 0,005 yang artinya berada pada signifikansi 1% yang artinya terdapat perbedaan signifikan volume *Green Bond* dan *Conventional Bond*.
- e) *Modified Duration*; Nilai *p-value* value sebesar 0,000 yang artinya berada pada signifikansi yang artinya terdapat perbedaan signifikan volume *Green Bond* dan *Conventional Bond*.
- f) *Sensitivity*; Nilai *p-value* sebesar 0,060 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan frekuensi *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Perbandingan Volume *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara volume perdagangan *green bond* dan *conventional bond* pada taraf 5%. Hasil analisis deskriptif memperlihatkan bahwa rata-rata volume perdagangan *conventional bond* lebih besar 3,19% dibandingkan *green bond*. Nilai rata-rata volume *green bond* tercatat sebesar 991.521.326, sedangkan pada *conventional bond* mencapai 1.024.172.547. Kondisi ini menggambarkan bahwa aktivitas perdagangan *green bond* di pasar modal Indonesia masih relatif rendah. Minimnya volume transaksi menjadi indikator bahwa minat investor terhadap instrumen hijau belum sebesar minatnya terhadap *conventional bond*. Salah satu penyebabnya adalah tingkat imbal hasil (*yield*) *green bond* yang umumnya lebih kecil, sehingga sebagian investor masih berorientasi pada keuntungan finansial jangka pendek dibandingkan dengan nilai keberlanjutan yang ditawarkan oleh *green bond*. Grafik perbandingan tingkat kupon dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Kupon *Green Bond* 2022-2024



Gambar 2. Grafik Kupon *Conventional Bond* 2022-2024

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 dan Gambar 2, rata-rata kupon yang ditawarkan oleh *green bond* lebih rendah dibandingkan *conventional bond*. Kupon terendah *green bond* sebesar 3,70% periode dan tertinggi 6,85%, sedangkan *conventional bond* terendah 5,50% dan tertinggi 11,75%. Kupon yang dibayarkan *conventional bond* jauh lebih tinggi dibandingkan *green bond* menandakan adanya perbedaan preferensi investor, yaitu *green bond* menarik investor yang berorientasi pada keberlanjutan dan jangka panjang, sementara *conventional bond* menarik investor yang masih fokus pada *return* maksimum. Kupon yang lebih rendah pada *green bond* juga mencerminkan biaya pendanaan yang lebih murah bagi perusahaan penerbit, karena reputasi ESG yang kuat dan transparansi penggunaan dana.

Hasil ini dapat dijelaskan menggunakan *Sustainable Finance Theory* yang menekankan bahwa keputusan keuangan seharusnya tidak hanya berfokus pada profit ekonomi, tetapi juga mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan. Namun, dalam konteks Indonesia, penerapan prinsip keuangan berkelanjutan masih belum optimal, karena mayoritas investor lebih mengutamakan *return* finansial. Sementara itu, menurut teori *Efficient Market Hypothesis*, jika pasar bekerja secara efisien, maka informasi tentang proyek hijau yang dibiayai melalui *green bond* akan langsung tercermin dalam harga pasar. Kenyataannya, hal tersebut belum terjadi di Indonesia. Kurangnya transparansi dan rendahnya pemahaman investor terhadap potensi manfaat jangka panjang dari instrumen hijau menyebabkan reaksi pasar terhadap *green bond* masih terbatas, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap rendahnya volume perdagangan.

Hasil ini sejalan dengan Tomczak (2024) yang menunjukkan bahwa likuiditas *green bond* di negara berkembang masih rendah, karena biaya penerbitan yang relatif tinggi serta minat investor yang terbatas, dan diperkuat oleh Sobik (2023) yang menemukan bahwa di pasar *emerging*, seperti Polandia, volume perdagangan *green bond* masih rendah dan menghadapi berbagai hambatan regulasi dan partisipasi investor. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan Pons (2025) yang menunjukkan bahwa pasar *green*

bond global, khususnya di Eropa, mengalami pertumbuhan signifikan dan menunjukkan ketahanan (*resilience*) terhadap kondisi geopolitik. Berdasarkan laporan tersebut, penerbitan *green bond* global meningkat dari USD 430 miliar pada tahun 2023 menjadi USD 533 miliar pada tahun 2024. Bahkan, *Environmental Finance* menyatakan pencapaian rekor USD 625 miliar dan tumbuh lebih cepat daripada pasar obligasi umum dan mencakup 7,6% dari total pasar obligasi dunia. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh kondisi pasar yang berbeda. Di negara maju, kebijakan dan insentif fiskal untuk investasi hijau sudah kuat. Sementara, pasar *green bond* di Indonesia masih dalam tahap pengembangan. Oleh karena itu, volume perdagangan *green bond* di Indonesia belum mampu menandingi obligasi konvensional yang sudah lebih mapan dan diminati investor.

Perbandingan Frekuensi *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Berdasarkan hasil pengujian dalam penelitian ini, nilai *p-value* sebesar 0,199 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara frekuensi transaksi *green bond* dan *conventional bond*. Meskipun demikian, terdapat perbedaan signifikan frekuensi *green bond* dan *conventional bond* dengan rata-rata 93,92%. Nilai rata-rata frekuensi *green bond* hanya mencapai 56.141.210 kali transaksi, sedangkan *conventional bond* mencapai 923.856.305 kali. Perbedaan yang cukup besar ini menggambarkan bahwa aktivitas jual beli *green bond* di pasar sekunder masih terbatas. Rendahnya frekuensi perdagangan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jumlah penerbitan *green bond* yang masih sedikit, kurangnya partisipasi investor, serta tingkat literasi pasar terhadap instrumen hijau yang belum merata. Kondisi ini menunjukkan bahwa pasar *green bond* di Indonesia masih berada pada tahap awal pengembangan dan belum menjadi instrumen utama bagi investor yang menekankan pada aspek likuiditas.

Jika dikaitkan dengan teori *Efficient Market Hypothesis (EMH)*, pasar yang efisien seharusnya mampu mencerminkan seluruh informasi yang tersedia, termasuk informasi tentang keberlanjutan dan dampak lingkungan dari *green bond*. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasar *green bond* di Indonesia belum efisien, karena informasi tersebut belum sepenuhnya direspon oleh pelaku pasar. Investor tampaknya masih menilai *green bond* sebagai instrumen baru dengan potensi risiko yang belum sepenuhnya dipahami. Dari sudut pandang *Sustainable Finance Theory*, hasil ini juga menunjukkan bahwa prinsip keuangan berkelanjutan di Indonesia masih dalam tahap penerapan awal. Secara teoritis, investasi berkelanjutan seharusnya menarik minat investor yang memperhatikan dampak sosial dan lingkungan, namun dalam praktiknya, investor masih cenderung berorientasi pada imbal hasil dan likuiditas yang lebih tinggi sebagaimana ditawarkan oleh *conventional bond*.

Hasil ini sejalan dengan Tomczak (2024) yang menyimpulkan bahwa frekuensi perdagangan *green bond* di pasar global masih lebih rendah karena keterbatasan partisipasi investor dan biaya penerbitan yang tinggi. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Sobik (2023) yang menjelaskan bahwa pasar *green bond* di negara-negara Eropa Timur mengalami hambatan serupa, yakni rendahnya likuiditas dan aktivitas perdagangan, karena belum optimalnya dukungan regulasi serta masih terbatasnya kesadaran investor terhadap manfaat *green bond*. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Pons (2025) yang menemukan bahwa pasar *green bond* di kawasan Eropa telah menunjukkan perkembangan yang sangat pesat dan resilien. Kondisi itu ditandai dengan peningkatan volume serta frekuensi transaksi yang signifikan setiap tahunnya. Di wilayah tersebut, *green bond* telah menjadi instrumen utama dalam pembiayaan berkelanjutan,

karena adanya dukungan kebijakan pemerintah dan komitmen tinggi dari investor institusional terhadap isu lingkungan. Perbedaan hasil ini wajar, karena kondisi pasar Indonesia belum sekuat pasar Eropa dalam hal infrastruktur keuangan hijau, insentif fiskal, dan kesadaran investor. Di Eropa, regulasi dan dukungan pemerintah telah mendorong pertumbuhan pasar *green bond* yang signifikan, sementara di Indonesia, *green bond* masih dalam tahap awal pengembangan dan belum sepenuhnya menarik bagi investor jangka pendek yang mengutamakan frekuensi transaksi tinggi.

Perbandingan *Turnover Ratio* pada *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Berdasarkan hasil pengujian dalam penelitian ini diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,904 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara frekuensi transaksi *green bond* dan *conventional bond*. Meskipun demikian, terdapat perbedaan signifikan *turnover ratio green bond* dan *conventional bond* dengan rata-rata 93,92%. Nilai rata-rata frekuensi *green bond* hanya mencapai 385.630.083, sedangkan pada *conventional bond* mencapai 987.648.018. Selisih sebesar Rp602 juta ini menunjukkan bahwa *green bond* memiliki tingkat perputaran yang lebih rendah dibandingkan obligasi konvensional. Kondisi ini menandakan bahwa aktivitas jual beli *green bond* di pasar sekunder masih terbatas. *Green bond* cenderung lebih lama dipegang oleh investor, karena sebagian besar investor yang membeli instrumen ini memiliki orientasi jangka panjang dan fokus pada dampak keberlanjutan, bukan pada transaksi jangka pendek.

Hasil ini dapat dijelaskan menggunakan *Sustainable Finance Theory*, yaitu investasi hijau lebih berorientasi pada stabilitas jangka panjang dan manfaat sosial-lingkungan dibandingkan keuntungan finansial cepat. Sementara, menurut teori *Efficient Market Hypothesis (EMH)*, rendahnya *turnover ratio* pada *green bond* menunjukkan bahwa pasar belum sepenuhnya efisien, karena informasi terkait keberlanjutan belum sepenuhnya tercermin dalam perilaku investor. Akibatnya, *green bond* tidak diperdagangkan seaktif *conventional bond* yang lebih dikenal dan diminati.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Tomczak (2024) yang menemukan bahwa likuiditas *green bond* di berbagai negara masih lebih rendah dibandingkan *conventional bond*, karena basis investor yang terbatas dan tingginya biaya transaksi. Penelitian ini juga diperkuat oleh Sobik (2023) yang menjelaskan bahwa di pasar Eropa Timur, *green bond* memiliki tingkat perputaran yang rendah akibat minimnya volume perdagangan dan kurangnya dukungan kebijakan fiskal. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Pons (2025) yang menunjukkan bahwa di pasar Eropa, *green bond* telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam volume dan likuiditas. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh perbedaan konteks pasar. Di negara maju, *green bond* telah menjadi instrumen investasi yang mapan dan mendapat dukungan penuh dari kebijakan pemerintah serta lembaga keuangan. Sementara di Indonesia, *green bond* masih tergolong baru dan jumlah penerbitannya masih terbatas, sehingga aktivitas perdagangannya di pasar sekunder masih rendah. Dengan demikian, rendahnya *turnover ratio* pada *green bond* mencerminkan kondisi pasar yang masih berkembang dan menunjukkan bahwa kesadaran investor terhadap instrumen hijau belum optimal.

Perbandingan *Modified Duration Green Bond*, dan *Conventional Bond*

Berdasarkan hasil pengujian ini diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara *modified duration green bond* dan *conventional bond* pada taraf signifikansi 5%. Secara deskriptif, rata-rata nilai *modified duration green bond* tercatat sebesar Rp561.453.439, sedangkan pada *conventional bond*

mencapai 2.002.460.702. Hasil ini mengindikasikan bahwa *green bond* memiliki tingkat sensitivitas harga yang lebih rendah terhadap perubahan suku bunga dibandingkan *conventional bond*. Dengan kata lain, harga *green bond* cenderung lebih stabil dan tidak terlalu terpengaruh oleh fluktuasi pasar. Hal ini memperlihatkan bahwa *green bond* memiliki karakteristik risiko pasar yang lebih rendah, karena investor yang membeli instrumen ini umumnya berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang, bukan pada potensi keuntungan jangka pendek.

Hasil ini dapat dijelaskan menggunakan *Sustainable Finance Theory*, yaitu instrumen keuangan berkelanjutan dirancang untuk mendukung proyek yang memiliki manfaat lingkungan jangka panjang. Karena proyek hijau cenderung lebih stabil dan memiliki risiko lebih rendah, durasi efektif *green bond* biasanya juga lebih kecil. Di sisi lain, menurut teori *Efficient Market Hypothesis (EMH)*, seharusnya pasar yang efisien mampu merefleksikan semua informasi terkait risiko dan imbal hasil dalam harga obligasi. Namun, rendahnya *modified duration green bond* menunjukkan bahwa pasar di Indonesia belum sepenuhnya efisien dalam mengakomodasi faktor keberlanjutan ke dalam harga pasar.

Hal ini sejalan dengan penelitian Ortolano dan Nissi (2022), karena sama-sama menunjukkan bahwa *green bond* memiliki karakteristik harga yang lebih stabil dan tidak mudah terpengaruh oleh fluktuasi suku bunga yang secara konseptual merupakan bentuk durasi efektif yang lebih pendek dibandingkan *conventional bond*. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Caddeo dan Herrgard (2025) yang menemukan bahwa di pasar Eropa, *modified duration* antara *green bond* dan *conventional bond* relatif tidak berbeda signifikan. Mereka menjelaskan bahwa di pasar yang sudah matang, struktur tenor, kualitas penerbit, dan tingkat likuiditas *green bond* sudah hampir sama dengan *conventional bond*, sehingga durasi keduanya seimbang. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kedewasaan pasar. Pasar *green bond* di Indonesia masih tergolong baru dan berukuran kecil, sehingga *green bond* memiliki sifat yang lebih konservatif dan stabil. Sebaliknya, di pasar yang sudah matang, *green bond* telah berperilaku layaknya *conventional bond*, karena faktor risiko dan struktur keuangannya sudah menyatu dengan sistem keuangan utama.

Perbandingan Convexity Green Bond dan Conventional Bond

Berdasarkan hasil pengujian penelitian ini diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,005 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara *convexity green bond* dan *conventional bond* pada taraf signifikansi 5%. Secara deskriptif, nilai rata-rata *convexity green bond* sebesar Rp531.415.871, sedangkan pada *conventional bond* mencapai Rp2.268.785.704. Nilai *convexity* yang lebih rendah pada *green bond* menunjukkan bahwa perubahan harga akibat perubahan *yield* cenderung lebih kecil. Artinya, *green bond* memiliki harga yang lebih stabil terhadap fluktuasi suku bunga dibandingkan dengan *conventional bond*. Stabilitas ini menunjukkan bahwa *green bond* umumnya diterbitkan oleh entitas yang kuat secara fundamental, serta didukung oleh proyek berkelanjutan dengan risiko gagal bayar yang rendah.

Hasil ini sesuai dengan *Sustainable Finance Theory* yang menekankan bahwa instrumen hijau tidak hanya berfungsi untuk keuntungan finansial, tetapi juga memberikan stabilitas nilai jangka panjang melalui proyek-proyek berkelanjutan. Dari perspektif teori *Efficient Market Hypothesis (EMH)*, perbedaan *convexity* mencerminkan bahwa pasar belum sepenuhnya mengintegrasikan informasi keberlanjutan ke dalam harga

obligasi. Artinya, faktor lingkungan belum menjadi pertimbangan utama dalam pembentukan harga pasar di Indonesia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Sobik (2023) yang menemukan bahwa *green bond* memiliki volatilitas harga yang lebih rendah dan risiko pasar yang lebih kecil dibandingkan obligasi konvensional. Menurut Sobik, hal ini terjadi karena karakteristik proyek hijau yang cenderung stabil dan berjangka panjang, sehingga harga *green bond* tidak terlalu sensitif terhadap perubahan *yield* maupun suku bunga pasar. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Perlovsky dan Demarco (2022) yang melaporkan bahwa di pasar global, *convexity* antara *green bond* dan *conventional bond* relatif tidak berbeda signifikan. Dalam laporan tersebut dijelaskan bahwa perbedaan *convexity* biasanya hilang setelah disesuaikan dengan faktor tenor, kualitas kredit, dan jenis penerbit. Artinya, stabilitas harga yang ditunjukkan *green bond* bukan karena faktor hijaunya melainkan karena struktur keuangannya yang mirip dengan *conventional bond* di pasar yang lebih maju. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh tingkat kematangan pasar. Pasar *green bond* di Indonesia masih dalam tahap pengembangan dengan jumlah penerbitan yang terbatas dan basis investor yang kecil, sehingga perbedaan karakteristik seperti tenor dan likuiditas lebih mudah memengaruhi *convexity*. Sementara itu, di pasar global yang sudah matang, *green bond* telah menjadi bagian dari portofolio investasi konvensional, sehingga sifat dan risikonya hampir setara dengan obligasi biasa. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mencerminkan kondisi pasar domestik yang masih berkembang dan menunjukkan bahwa *green bond* di Indonesia memiliki profil risiko yang lebih defensif dibandingkan *conventional bond*.

Perbandingan Sensitivity Green Bond dan Conventional Bond

Berdasarkan hasil pengujian penelitian ini diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,060, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara *sensitivity green bond* dan *conventional bond*. Secara deskriptif, nilai rata-rata sensitivitas *Green Bond* adalah Rp3.546.270, sedangkan pada *conventional bond* mencapai Rp29.961.242. Hasil ini menunjukkan bahwa *green bond* memiliki tingkat sensitivitas yang lebih rendah terhadap perubahan suku bunga dibandingkan obligasi konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa risiko pasar *green bond* relatif lebih rendah, karena fluktuasi suku bunga tidak terlalu memengaruhi harga instrumen tersebut.

Hasil ini sejalan dengan *Sustainable Finance Theory*, yaitu instrumen hijau cenderung lebih stabil, karena proyek yang didanai memiliki dampak jangka panjang dan risiko *default* yang lebih kecil, sedangkan berdasarkan teori *Efficient Market Hypothesis (EMH)*, semua informasi pasar seharusnya mencakup risiko keberlanjutan telah tercermin dalam harga. Namun, karena tingkat pemahaman investor di Indonesia terhadap instrumen hijau masih terbatas, informasi tersebut belum sepenuhnya terdistribusi secara efisien.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yadav et al. (2023) yang menunjukkan bahwa *green bond* memiliki volatilitas dan risiko pasar yang lebih rendah dibandingkan aset konvensional lainnya. Yadav et al. (2023) menjelaskan bahwa pasar *green bond* menunjukkan tingkat kestabilan harga yang lebih tinggi dan reaksi yang lebih lambat terhadap guncangan pasar (*market shocks*) yang menandakan sensitivitas lebih rendah terhadap perubahan tingkat bunga. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Gao dan Schmittmann (2022) yang menemukan bahwa dalam kondisi pasar global yang bergejolak, *green bond* justru bisa menunjukkan sensitivitas yang sama, atau bahkan lebih

tinggi dibandingkan dengan *conventional bond*. Menurut mereka, hal ini terjadi karena adanya risiko *greenwashing* dan ketidakpastian kebijakan lingkungan yang dapat menimbulkan reaksi berlebihan dari investor. Akibatnya, harga *green bond* menjadi lebih sensitif terhadap perubahan suku bunga maupun faktor eksternal lainnya. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh perbedaan konteks pasar. Pasar *green bond* di Indonesia masih berkembang dengan jumlah investor yang terbatas dan likuiditas yang rendah, sehingga harga *green bond* cenderung stabil dan tidak mudah berubah. Sebaliknya, di pasar global yang lebih dinamis, peran spekulasi dan reaksi terhadap isu keberlanjutan lebih besar, sehingga sensitivity harga *green bond* bisa meningkat. Dengan demikian, hasil penelitian ini menggambarkan karakteristik pasar domestik yang masih konservatif, yaitu *green bond* lebih stabil dan kurang sensitif terhadap perubahan tingkat suku bunga.

Tabel 3. Perbandingan Likuiditas dan Risiko *Green Bond* dan *Conventional Bond*

Variabel	Indikator	Hasil Uji Beda	Arah Perbedaan	Interpretasi
Likuiditas	Volume	Signifikan	<i>Conventional</i> > <i>Green</i>	Likuiditas <i>green bond</i> lebih rendah.
Likuiditas	Frekuensi	Tidak Signifikan	Relatif sama	Intensitas transaksi setara.
Likuiditas	<i>Turnover Ratio</i>	Tidadaak Signifikan	Relatif sama	Kecepatan perputaran setara.
Risiko	<i>Modified Duration</i>	Signifikan	<i>Green</i> < <i>Conventional</i>	Risiko bunga lebih rendah.
Risiko	<i>Convexity</i>	Signifikan	<i>Green</i> < <i>Conventional</i>	Harga lebih stabil.
Risiko	<i>Sensitivity</i>	Tidak Signifikan	Relatif sama	Respon terhadap suku bunga setara.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat perbedaan karakteristik antara *green bond* dan *conventional bond*, baik dari sisi likuiditas maupun risiko pasar. Pada aspek likuiditas, hanya indikator volume perdagangan yang menunjukkan perbedaan signifikan, yaitu *conventional bond* memiliki volume yang lebih tinggi dibandingkan *green bond*. Hal ini mengindikasikan bahwa *green bond* masih menghadapi keterbatasan likuiditas di pasar sekunder. Implikasinya, investor jangka pendek yang membutuhkan fleksibilitas transaksi cenderung lebih memilih *conventional bond*, sedangkan *green bond* lebih diminati oleh investor yang berorientasi jangka panjang.

Sementara itu, tidak adanya perbedaan signifikan pada frekuensi transaksi dan *turnover ratio* menunjukkan bahwa secara pola aktivitas perdagangan, *green bond* mulai menunjukkan karakteristik yang mendekati *conventional bond*. Temuan ini mengindikasikan bahwa *green bond* telah mulai diterima pasar, meskipun belum sepenuhnya mampu menyaingi *conventional bond* dari sisi nilai transaksi.

Pada aspek risiko pasar, terdapat perbedaan signifikan pada *modified duration* dan *convexity*, yaitu *green bond* memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan *conventional bond*. Hasil ini menunjukkan bahwa harga *green bond* lebih stabil dan kurang sensitif terhadap perubahan suku bunga. Implikasinya, *green bond* dapat diposisikan sebagai instrumen investasi dengan risiko pasar yang lebih rendah, sehingga sesuai bagi investor dengan profil risiko konservatif.

Di sisi lain, tidak adanya perbedaan signifikan pada sensitivitas menunjukkan bahwa reaksi harga *green bond* dan *conventional bond* terhadap perubahan suku bunga

relatif sama. Hal ini mengindikasikan ketika *green bond* lebih stabil secara struktural, mekanisme pembentukan harga di pasar tetap mengikuti dinamika suku bunga yang serupa dengan obligasi konvensional.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya *trade-off* antara likuiditas dan stabilitas. *Conventional bond* unggul dari sisi likuiditas, sedangkan *green bond* unggul dari sisi stabilitas risiko. Implikasi praktisnya, *green bond* belum sepenuhnya menjadi pengganti *conventional bond*, tetapi lebih tepat dipandang sebagai instrumen pelengkap dalam portofolio investasi, khususnya bagi investor yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada volume perdagangan antara *green bond* dan *conventional bond* di Bursa Efek Indonesia periode 2022-2024, yaitu *conventional bond* lebih likuid. Namun, frekuensi transaksi dan *turn-over ratio* tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Dari sisi risiko, *green bond* memiliki *modified duration* dan *convexity* yang lebih rendah secara signifikan. Hal ini menandakan risiko pasar yang lebih rendah dibandingkan *conventional bond*. Secara keseluruhan, *green bond* memiliki karakteristik risiko yang lebih stabil, tetapi likuiditasnya masih relatif tertinggal.

Regulator, khususnya Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bursa Efek Indonesia (BEI), diharapkan dapat memperkuat kebijakan dan memberikan insentif untuk mendorong pengembangan pasar *green bond* guna meningkatkan likuiditas di pasar sekunder. Bagi emiten, peningkatan transparansi dan kualitas pelaporan keberlanjutan perlu dilakukan agar kepercayaan investor terhadap *green bond* semakin meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia atas dukungan, bimbingan, serta fasilitas yang telah diberikan, juga kepada keluarga dan teman-teman atas doa, semangat, serta kebersamaan yang selalu menguatkan hingga penelitian ini selesai.

REFERENSI

- Adhiyogo, I., Dalimunthe, Z., Triono, R. A., & Arif, H. (2022). The Intention of Individual Investors to Invest in Green Bond in Indonesia. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(3s), 513–522.
- Asian Development Bank. (2022). Green Bond Market Survey for Indonesia: Insights of the Perspectives of Institutional Investors and Underwriters. *Asia Development Bank*, November. <http://dx.doi.org/10.22617/TCS220536-2>
- Caddeo, M., & Herrgard, J. (2025). Understanding the Green Bond Premium in Sustainable Debt Markets: Empirical Insights from Sweden and the Euro Area. *Thesis*, KTH Royal Institute of Technology.
- Cendekiawan, M., & Firmansyah, A. (2024). Pengembangan Green Bonds di Indonesia: Upaya Pemerintah untuk Mewujudkan Keuangan Pemerintah Indonesia Berkomitmen untuk Mengembangkan Instrumen Keuangan Berkelanjutan.

Journal of Law, Administration, and Social Science, 4(1), 87–100.
<https://doi.org/10.54957/jolas.v4i1.714>

- Deschryver, P., & Frederic, de M. (2020). What Future for the Green Bond Market? How Can Policymakers, Companies, and Investors Unlock the Potential of the Green Bond Market? *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 61.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jrfm13030061>
- Estiningrum, W., & Husodo, Z. A. (2024). Identifying The Impact of Green Bonds on Company Reputation and Risk. *International Research Journal of Business Studies*, 17(1), 1–19. <https://doi.org/10.21632/irjbs.17.1.1-19>
- Flah, I. B., & Lajmi, A. (2024). The Stock Market Reaction to Green Bond Issuance: A Study Based on a Multidimensional Scaling Approach. *Journal Risk Financial Manag*, 17(9), 408. <https://doi.org/10.3390/jrfm17090408>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and Financial Performance: Aggregated Evidence from More than 2000 Empirical Studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
<https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Gao, Y., & Schmittmann, J. M. (2022). Green Bond Pricing and Greenwashing under Asymmetric Information. *IMF Working Paper*, WP/22/246, December, International Monetary Fund.
- Haanurat, A. I., Arman, A., & Nur'aeni, A. (2022). Analisis Moving Average Convergence Divergence pada Investasi Saham Syariah saat New Era. *Ekombis Sains: Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis*, 7(1), 1–10.
<https://doi.org/10.2497/ekombis/v7i1.1540>
- Joyonegoro, A. W., Pamungkas, P., & Wibowo, D. S. (2023). Green bond and economic development: Evidence from Asian and European Countries. *Journal of Economics, Finance, and Accounting*, 8(2), 129–139.
<https://doi.org/10.20961/smbr.v8i2.81315>
- Kim, S. S., Nugroho, V., & Handoko, L. (2025). Competitions Among Sub-Financial Sectors and Growth of Green Bond Markets in ASEAN Plus Three Countries. *Managerial Finance*, 51(1), 166–184. <https://doi.org/10.1108/MF-04-2024-0299>
- Ortolano, A., & Nissi, E. (2022). The Volatility of the “Green” Option-Adjusted Spread: Evidence before and during the Pandemic Period. *Risks*, 10(3), 45.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/risks10030045>
- Pereira, M., Gomes, L., Maldonado, I., & Pereira, C. (2024). Impact of green bond issues on Euronext firms’ stock abnormal returns. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(10), 8274. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i10.8274>
- Perlovsky, I., & Demarco, T. (2022). Green Bond Performance Primer. *Fidelity Capital Market*, Spring. https://www.fidelity.com/bin-public/060_www_fidelity_com/documents/fixed-income/Green-Bond-Performance-Primer.pdf
- Pradnyaswari, I., Batrisyia, I., & Rakhimah, Noor, A. (2024). Bridging the Investment Gap: Empowering Energy Transition Through Climate Finance. *ACCEPT (ASEAN Climate Change and Energy Project) II*, November.
<https://accept.aseanenergy.org/bridging-the-investment-gap-empowering-energy-transition-through-climate-finance>

- Putri, R. W., Putri, Y. M., Davey, O., & Sabatira, F. (2023). Obligasi Hijau di Indonesia: Sinergi Antara Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan. *Journal of Central Banking Law and Institutions*, 2(2), 199–220. <https://doi.org/10.21098/jcli.v2i2.37>
- Pons, J.-F. (2025). The Resilience of Green Finance Markets: 2021–2025. *Eurofi Regulatory Update*, April. <https://www.eurofi.net/wp-content/uploads/2025/04/the-resilience-of-green-finance-markets-2021-2025.pdf>
- Saa, S. (2024). Policy analysis of green bonds in Indonesia: Strategies for achieving sustainable development. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(10), 1–16. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i10.6535>
- Sobik, B. (2023). Green bonds - financial innovation for sustainability financing: The case of the Polish green bonds market and their development barriers. *Central European Economic Journal*, 10(57), 287–303. <https://doi.org/10.2478/ceej-2023-0017>
- Tomczak, K. (2024). Sovereign Green Bond Market: Drivers of Yields and Liquidity. *International Journal of Financial Studies*, 12, 48. <https://doi.org/10.3390/ijfs12020048>
- Tran, N. T., Nguyen, H., Tran, T. K., & Diep, G. L. (2024). Environmental outlook of ASEAN-5 through the lens of green bonds, environmental technologies, and financialization. *International Journal of Engineering Business Management*, 16, 1–14. <https://doi.org/10.1177/18479790241238129>
- Wahyuningsih, M., Utami, W., Endri, E., & Kurniasih, A. (2024). Development of Green Bonds in Indonesia. 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.54099/ijibr.v3i1.876>
- Wiliya, W., Susanti, D., & Sukono, S. (2021). Comparison of Performance from Green Bonds and Conventional Bonds Traded on the Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Business, Economics, and Social Development (IJBESD)*, 2(4), 177–183. <https://doi.org/10.46336/ijbesd.v2i4.169>
- Yadav, M. P., Ashok, S., Taghizadeh-Hesary, F., Dhingra, D., Mishra, N., & Malhotra, N. (2023). Uncovering time and frequency co-movement among green bonds, energy commodities, and stock market. *Studies in Economics and Finance*, 41(3), 638–659. <https://doi.org/10.1108/SEF-03-2023-0126>
- Yuan, M. (2024). Beyond green bonds: Stock market reactions to ESG bond announcements and issuances in Japan. *MPRA Paper*, 120943, University Library of Munich, Germany.
- Zhou, D., & Kythreotis, A. (2024). Why issue green bonds? Examining their dual impact on environmental protection and economic benefits. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1761. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04318-1>