



Pengaruh Inovasi Hijau terhadap Kinerja Keuangan dengan Transformasi Digital sebagai Variabel Moderasi.

Fennesy Fiorent Lim^{1*}, Serly², Budi Harsono³

^{1,2,3} Universitas Internasional Batam, Batam

*E-mail Korespondensi: fenlim190@gmail.com

Information Article

History Article

Submission: 03-12-2025

Revision: 18-12-2025

Published: 27-02-2026

DOI Article:

10.24905/permana.v18i1.1275

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang pengaruh Inovasi hijau terhadap kinerja keuangan, dengan transformasi digital sebagai variabel yang moderasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, perusahaan dalam sampel 72 perusahaan yang mengumpulkan data dari *Sustainability report* dan *Annual report*. Perusahaan yang menerapkan indikator dari inovasi produk dan proses hijau untuk mengukur inovasi hijau. Analisis ini dilakukan untuk menilai apakah transformasi digital memperkuat hubungan antara inovasi hijau dan kinerja keuangan. Studi ini menawarkan bukti empiris di mana peran transformasi digital dalam memaksimalkan manfaat inovasi hijau bagi kinerja keuangan. Selain itu, studi ini juga memiliki tujuan untuk mengedukasi masyarakat, sehingga dapat diterapkan strategi digital dan inovasi hijau pada perusahaan untuk kemajuan perusahaan dan keberlanjutan.

Kata Kunci: Inovasi Hijau, Kinerja Keuangan, Transformasi Digital, Inovasi Produk Hijau, Inovasi Proses Hijau

ABSTRACT

This study examines the effect of green innovation on financial performance with digital transformation as a moderating variable. A quantitative method was used with a sample of 72 companies. Data were collected from sustainability and annual reports. Green innovation was measured through product and process innovation indicators. The analysis tested whether digital transformation strengthens the relationship between green innovation and financial performance. The findings provide evidence that digital transformation enhances the benefits of green innovation for financial outcomes. The study highlights the role of digital strategies in maximizing the impact of environmental innovation on profitability. It also emphasizes the importance of integrating sustainability and digitalization to improve corporate performance and competitiveness.

Key word: Green innovation, Financial performance, Digital transformation, Green Product Innovation, Green Process Innovation

Acknowledgment



PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, dunia telah menghadapi permasalahan lingkungan yang semakin serius. Hal ini telah menyebabkan berbagai negara mulai memperkenalkan peraturan lingkungan untuk mengatasi kondisi lingkungan yang semakin memburuk (Chang & Fong, 2010 ; Weng et al., 2015). Sejak tahun 2006, komunitas Eropa sudah mulai memberlakukan pembatasan ketat terhadap penggunaan zat berbahaya tertentu melalui peraturan *RoHS (Restriction of Hazardous Substances)*. Oleh karena itu, banyak peraturan mengenai pembuangan dan pengelolaan limbah peralatan elektronik dan listrik juga sudah diterapkan. Kedua peraturan tersebut diterapkan untuk mengurangi dampak negatif yang terjadi pada lingkungan, dan meningkatkan keamanan lingkungan dan kesehatan masyarakat dengan membatasi zat-zat berbahaya (Dangelico, 2010).

Selain itu, kurangnya regulasi lingkungan yang ketat, dan keterbatasan teknologi hijau di sektor industri yang terjadi pada Indonesia, sehingga membuat pemerintah Indonesia melakukan keputusan untuk mendorong kolaborasi dengan institusi akademik dan internasional untuk meningkatkan kapabilitas teknologi hijau. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa adopsi inovasi hijau, khususnya dalam proses produksi, dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan melalui peningkatan reputasi dan pengurangan risiko lingkungan yang ada, tetapi untuk menerapkan hal tersebut membutuhkan komitmen yang kuat dari manajemen perusahaan dan dukungan dari finansial (Wedari & Alfia, 2024 ; Oda et al., 2018). Inovasi hijau merupakan sebuah proses yang terdapat penciptaan produk, layanan, di mana inovasi hijau merupakan proses baru yang ramah lingkungan dengan tujuan mengurangi risiko lingkungan, seperti polusi dan energi (Castellacci & Lie, 2017).

Seiring berjalannya waktu inovasi hijau telah menjadi salah satu faktor penggerak pembangunan ekonomi, terutama dalam beberapa tahun terakhir, di mana dari berbagai komunitas mulai memperhatikan dan melindungi lingkungan global (Sánchez-Sellero & Bataineh, 2022). Para ahli percaya bahwa inovasi hijau dapat bermanfaat baik bagi perusahaan dalam jangka panjang dengan membangun reputasi yang baik, meningkatkan nilai pasar, dan memperkuat keunggulan kompetitif (Varadarajan, 2015). Perusahaan mulai menyadari pentingnya menerapkan praktik berkelanjutan untuk mengatasi persaingan yang kompetitif dan masalah ling-

kungan yang semakin mendesak, hal ini membuat perusahaan harus melakukan Inovasi hijau untuk kemajuan dan kestabilan perusahaan (Srouji et al., 2023 ; Itan & Jessy, 2021).

Namun, alat untuk menerapkan inovasi hijau memerlukan intervensi yang bersifat wajib dan lancar, dan perusahaan juga harus menjalankan regulasi yang ketat, hal ini menyebabkan kualitas yang baik dalam Inovasi hijau sulit terjadi, karena perusahaan cenderung mengabaikan kualitas dan hanya mengejar kuantitas untuk mencapai kepuasan investor dan masyarakat (Guo et al., 2018). Saat arus perkembangan digital semakin menyebar dan dikenal oleh dunia, pengembangan bisnis berbasis digital semakin penting untuk perusahaan dapat bersaing dalam era revolusi teknologi (Anita et al., 2021). Kemunculan transformasi digital telah mendorong perusahaan untuk menukar metode produksi, proses pengelolaan, dan struktur organisasi perusahaan. Memanfaatkan digital transformasi, dapat meningkatkan efisiensi operasional melalui penggunaan perangkat lunak otomatisasi. Sehingga, Transformasi digital dianggap sebagai pendorong strategis yang dapat meningkatkan kemampuan inovasi dan efisiensi operasional (Peter et al. 2025). Ferreira et al. (2019) juga menyatakan bahwa Transformasi memiliki keunggulan dalam pengembangan teknologi, dan meringankan biaya perusahaan, sehingga memiliki efek yang positif terhadap perusahaan. Interaksi antara transformasi digital dan inovasi dalam meningkatkan kinerja keuangan belum banyak diteliti dalam konteks Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini untuk mengisi celah tersebut dengan secara empiris menguji efek moderasi transformasi digital terhadap inovasi hijau dan kinerja keuangan. Temuan ini diharapkan memberikan pemahaman teoretis dengan menawarkan wawasan tentang strategi digital yang dapat memperkuat dampak inovasi hijau terhadap kinerja keuangan.

Inovasi hijau dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui, pengurangan limbah dan efisiensi energi yang dapat mengurangi biaya operasional perusahaan (Yang et al., 2016). Selain itu, Inovasi hijau juga berupaya menggantikan penggunaan sumber daya yang terbatas dengan alternatif yang lebih berkelanjutan, dan melakukan daur ulang, memanfaatkan material secara maksimal. Inovasi hijau dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam proses produksi perusahaan, sehingga Inovasi hijau memiliki pengaruh yang positif terhadap perusahaan (Harel & Kaufmann, 2020). Perusahaan berupaya meningkatkan pertumbuhan aset karena hal tersebut dianggap mendukung keberlangsungan operasionalnya (Sukiantono & Fiorentina, 2021). Pemanfaatan teknologi berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan usaha dan peningkatan kinerja perusahaan (Serly & Susanti, 2021).

Transformasi digital merupakan sebuah konsep yang kompleks, di mana di dalamnya mencakup penggabungan teknologi, proses, dan strategi digital. Hal-hal tersebut dapat membuat sebuah organisasi untuk menyesuaikan diri dalam perusahaan bisnis yang terjadi. Beberapa akademisi telah menyatakan bahwa transformasi digital sebagai sebuah integrasi yang menyeluruh dan strategis dari teknologi, proses, dan kemampuan digital perusahaan untuk melakukan perubahan (Guinan et al., 2021). Transformasi digital telah mencakup pengembangan layanan berbasis teknologi yang selaras dengan keberlanjutan lingkungan, pengembangan dalam transformasi digital melalui digitalisasi yang efisien dan peningkatan operasional bisnis dengan prioritaskan praktik ramah lingkungan (Vial, 2019). Transformasi digital dapat membantu perusahaan menekan biaya yang ada dan mengurangi risiko yang berhubungan dengan kegagalan inovasi, sehingga terdapat keberhasilan strategi bisnis dan membuat para investor mempercayai perusahaan tersebut (Li et al., 2023).

Tabel 1. Rata-rata Inovasi hijau, Transformasi digital, dan ROA

Tahun	Inovasi Hijau	Transformasi Digital	ROA
2019	1.109	1.762	0.049
2020	1.186	1.937	0.020
2021	1.288	1.985	0.050
2022	1.345	2.007	0.077
2023	1.392	1.993	0.049

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil perkembangan rata-rata dari inovasi hijau, transformasi digital, dan kinerja keuangan perusahaan di Indonesia selama periode 2019-2023, rata-rata indikator inovasi hijau dan transformasi digital cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, meskipun dengan kecepatan yang berbeda. Namun, kinerja keuangan yang tercermin dari *Return on Assets* yang menunjukkan pola berfluktuasi. Kondisi ini telah mengindikasikan bahwa peningkatan inovasi hijau dan transformasi digital belum secara otomatis diikuti oleh peningkatan kinerja keuangan, sehingga membuka peluang untuk pengujian empiris mengenai peran transformasi digital dalam memperkuat pengaruh inovasi hijau terhadap kinerja keuangan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris hubungan antara inovasi hijau dan kinerja keuangan dengan mempertimbangkan peran mode-rasi transformasi digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sumber data sekunder dengan menggunakan sampel data dari perusahaan yang menyediakan data *sustainability report*. Data yang digunakan merupakan data perusahaan-perusahaan yang terdapat pada Bursa Efek Indonesia, di mana sebanyak 72 perusahaan yang telah menerbitkan *sustainability report* dari total 837 perusahaan non keuangan, data perusahaan akan diuji dari tahun 2019-2023. Berdasarkan penelitian Yao et al. (2019), data sampel inovasi hijau akan dikumpulkan menggunakan empat indikator yang terdapat pada inovasi proses hijau dan empat indikator dari inovasi produk hijau. Selanjutnya, Tjahjadi et al. (2023) menyatakan bahwa kinerja keuangan dapat disusun dan diolah berdasarkan ROA. Terakhir, variabel transformasi digital akan dikumpulkan berdasarkan pendekatan holistik dengan mengidentifikasi dan menyusun *keywords*.

Sebagian besar penelitian membagi inovasi hijau menjadi dua jenis yaitu inovasi produk hijau dan inovasi proses hijau. Indikator pengukuran inovasi hijau yang digunakan yaitu perusahaan terbuka yang menerbitkan *sustainability report*, dimana informasi yang ada pada laporan tersebut digunakan dalam penelitian ini dan dibagi menjadi delapan indikator dari inovasi produk hijau dan inovasi proses hijau (Xie et al., 2022). Selain itu, kinerja keuangan merupakan indikator yang digunakan untuk menilai kondisi keuangan perusahaan pada periode tertentu (Naz & Naqvi, 2016). Pengukuran untuk kinerja keuangan telah ditetapkan pengembalian atas aset. ROA berfungsi sebagai rasio keuangan yang mengukur profitabilitas perusahaan dalam kaitannya dengan total asetnya. ROA di hitung dengan membagi laba bersih dengan total aset rata-rata, sehingga dapat menunjukkan efisiensi manajemen dalam memanfaatkan aset perusahaan

Kemudian, transformasi digital merupakan langkah strategis untuk perubahan orientasi nilai pengguna dalam perusahaan, peningkatan nilai modal intelektual, reformasi struktur tata kelola perusahaan, serta perubahan dalam manajemen internal (Li et al., 2022). Transformasi digital menggunakan pendekatan holistik dengan mengidentifikasi dan menyusun 120 kata kunci yang berkaitan dengan transformasi digital (Wang et al., 2023). Selanjutnya, variabel usia perusahaan memiliki tujuan untuk mengukur berapa lama perusahaan tersebut beroperasi, sehingga usia perusahaan diukur dari jumlah tahun sejak perusahaan berdiri. Miroshnychenko et al. (2024) menyatakan bahwa menggunakan usia perusahaan sebagai kontrol dapat analisis hubungan struktur modal dan kualitas laba. Terakhir, variabel industri yang berfungsi memperhitungkan karakteristik unik tiap sektor, seperti margin, regulasi, dan siklus industri.

Variabel industri ini digunakan dengan pengukuran *dummy industry* yaitu berdasarkan nomor sektor perusahaan yang terdapat pada IDX. Karlsson (2021) juga menyertakan industri sebagai kontrol karena terdapat kinerja berbeda antar industri.

HASIL

Hasil uji statistik deskriptif

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji sejauh mana inovasi hijau berpengaruh terhadap kinerja keuangan yang diukur dengan ROA, kemudian transformasi digital sebagai variabel moderasi yang berperan dalam memperkuat hubungan antara Inovasi hijau dan kinerja keuangan. Inovasi hijau merupakan bentuk adaptasi strategis perusahaan dalam merespons tekanan lingkungan dan sosial, sekaligus sebagai upaya menciptakan efisiensi operasional yang berkelanjutan. Menurut Chen et al. (2006), inovasi hijau dapat meningkatkan keunggulan kompetitif terhadap kinerja keuangan karena perusahaan yang ramah lingkungan cenderung memperoleh reputasi yang lebih baik dan loyalitas konsumen yang lebih tinggi. Kemudian transformasi digital sebagai variabel moderasi, karena teknologi digital dapat mempercepat proses inovasi, memperluas jangkauan pasar, serta meningkatkan efisiensi dari inovasi hijau yang dilakukan perusahaan. Son and Yu (2018) menyatakan bahwa perusahaan yang menggabungkan inovasi hijau dan transformasi digital memiliki peningkatan ROA yang lebih signifikan dibanding perusahaan yang hanya mengandalkan inovasi tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa strategi digital dan lingkungan dapat menjadi faktor penentu dalam menciptakan kinerja yang unggul.

Selain itu, kontrol usia perusahaan dapat mencerminkan kematangan operasional manajerial, dan stabilitas sumber daya organisasi yang berpotensi mempengaruhi kemampuan perusahaan untuk berinovasi dan mempunyai kinerja keuangan yang optimal. Perusahaan yang telah beroperasi lebih lama akan mempunyai pengalaman yang lebih besar untuk mengintegrasikan inovasi hijau dan transformasi digital, sedangkan perusahaan muda cenderung lebih fleksibel dalam menghadapi keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, variabel usia perusahaan dapat membantu bahwa pengaruh inovasi hijau dan digitalisasi terhadap kinerja keuangan tidak dipengaruhi oleh tahapan perkembangan perusahaan (Yin et al., 2022). Terakhir, kontrol industri yang dapat merupakan heterogenitas konteks operasional antar sektor yang dapat memengaruhi efektivitas penerapan inovasi hijau maupun transformasi digital. Chaofei (2025) menunjukkan bahwa transformasi digital telah signifikan mendorong inovasi hijau dengan efek yang berbeda antara industri, sehingga sektor industri telah menjadi salah satu variabel heterogenitas yang penting.

Tabel 2. Hasil uji statistik deskriptif

	N	Mean	Standard Deviasi	Minimum	Median	Maximum
ROA	360	0.049	0.113	-0.949	0.041	0.599
GI	360	1.264	0.423	0.125	1.250	2.000
DT	360	1.937	0.500	0.477	1.975	3.068
IND	360	6.250	3.222	1.000	7.000	11.000
AGE	360	41.319	19.370	5.000	40.000	105.000

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil statistik deskriptif dari 360 observasi, rata-rata nilai *Return on Assets* sebesar 0,049 dengan standar deviasi 0,113 menunjukkan bahwa perusahaan-perusahaan dalam sampel memiliki tingkat kinerja keuangan yang bervariasi. Nilai minimum -0,949 menandakan adanya perusahaan yang mengalami kerugian signifikan, sedangkan nilai maksimum 0,599 menunjukkan adanya perusahaan dengan kinerja yang sangat baik. Rata-rata ini mencerminkan bahwa perusahaan mampu menghasilkan laba sebesar 4,9% dari total aset yang dimiliki, sehingga menunjukkan efisiensi penggunaan aset dalam menciptakan keuntungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Bitasari et al. (2024) yang menunjukkan bahwa kinerja keuangan berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan, karena perusahaan mampu mengelola asetnya dengan efisien, sehingga meningkatkan kepercayaan pasar. Kemudian, nilai rata-rata inovasi hijau sebesar 1,264 dengan standar deviasi 0,423 menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan menunjukkan upaya inovasi hijau yang stabil. Nilai minimum 0,125 dan maksimum 2,000 yang menandakan bahwa sebagian perusahaan telah sangat proaktif dalam menjalankan inovasi pada kegiatan operasionalnya. Putri Fabiola and Khusnah (2022) juga menyatakan bahwa inovasi hijau berkontribusi terhadap peningkatan kepercayaan investor serta mencerminkan prospek keberlanjutan perusahaan dalam jangka panjang.

Transformasi digital memiliki nilai rata-rata 1,937 dengan standar deviasi 0,500, nilai minimum 0,477 dan maksimum 3,068. Hal ini mencerminkan terdapat variasi yang cukup besar dalam penerapan transformasi digital antar perusahaan. Sebagian perusahaan masih berada di tahap awal digitalisasi, sementara yang lain telah melakukan transformasi digital secara mendalam. Kemudian nilai rata-rata yang cukup tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan mulai mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses bisnis. Titis et al. (2024) menyatakan bahwa transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi, inovasi, dan nilai bagi *stakeholder*. Kemudian, variabel usia perusahaan memiliki rata-rata sebesar 41,319 tahun

dengan standar deviasi 19,370, menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan dalam sampel telah beroperasi dalam jangka waktu yang cukup lama.

Nilai minimum 5 tahun dan maksimum 105 tahun mencerminkan adanya perusahaan yang masih relatif muda maupun perusahaan yang sudah mapan dan berpengalaman. Menurut Mallinguh et al. (2020) bahwa usia perusahaan secara signifikan mempengaruhi kinerja keuangan perusahaan. Terakhir, variabel industri memiliki rata-rata 6,250 dan standar deviasi 3,222. Nilai ini menunjukkan bahwa perusahaan tersebar dalam berbagi industri yang beragam. Penyebaran ini menyebabkan masing-masing sektor industri memiliki karakteristik dan dinamika yang berbeda dalam mengimplementasikan inovasi dan teknologi, sehingga dapat menunjukkan terdapat perbedaan pada penerapan transformasi digital dan inovasi hijau antar sektor. Ong et al. (2018) juga menyatakan bahwa sektor industri dapat berperan sebagai faktor yang memengaruhi hubungan antara keragaman strategi dan kinerja perusahaan, sehingga keragaman tersebut dapat meningkatkan validitas hasil penelitian.

Hasil uji person korelasi

Return on Assets digunakan sebagai indikator utama untuk mengukur kinerja keuangan perusahaan, di mana dapat mengukur seberapa efektif perusahaan dalam menggunakan asetnya untuk menghasilkan keuntungan. ROA memberikan gambaran efisiensi manajemen dalam mengelola sumber daya dan modal. Korelasi antara ROA, inovasi hijau, transformasi digital, usia perusahaan, dan industri menjadi fokus utama dalam melihat kinerja keuangan perusahaan dalam era modern yang ditandai dengan tantangan lingkungan dan disrupsi teknologi.

Tabel 3. Hasil uji Person korelasi

	ROA	GI	DT	IND	AGE
ROA	1.000				
GI	0.181*** (0.001)	1.000			
DT	0.051 (0.338)	0.096* (0.070)	1.000		
IND	-0.019 (0.717)	-0.029 (0.587)	0.110** (0.037)	1.000	
AGE	0.069 (0.189)	0.062 (0.241)	0.266*** (0.000)	-0.206*** (0.000)	1.000

Sumber: Data diolah (2025)

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa ROA memiliki hubungan signifikan positif dengan inovasi hijau di mana terdapat hasil yaitu $r = 0,181$; $p = 0,001$. Artinya, semakin tinggi aktivitas inovasi hijau yang dilakukan perusahaan, semakin baik pula kinerja keuangan perusahaan. Inovasi hijau berperan dalam menciptakan efisiensi proses, mengurangi biaya limbah dan energi, serta memperbaiki reputasi perusahaan yang pada akhirnya berdampak positif pada profitabilitas (Scrugg., 2013). Perusahaan yang mengintegrasikan keberlanjutan ke dalam strategi inti mereka dapat menikmati keuntungan ekonomi sekaligus keunggulan kompetitif. Sehingga, hal ini telah menyatakan bahwa inovasi hijau bukan sekadar kewajiban lingkungan, melainkan investasi strategis yang memperbaiki kinerja keuangan.

Kemudian, hasil uji korelasi antara ROA dengan transformasi digital yaitu $r = 0,051$; $p = 0,338$, hal ini menunjukkan bahwa transformasi digital telah memiliki potensi kontribusi terhadap kinerja keuangan diarah yang semakin positif, meskipun hal tersebut belum terlihat dalam jangka pendek, tetapi transformasi digital dapat dianggap sebagai investasi jangka panjang yang esensial. Hal ini dikarenakan digitalisasi memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan pasar, dan meningkatkan kualitas layanan, walaupun hasilnya mungkin belum tercermin langsung dalam kinerja keuangan jangka pendek. Perubahan yang dibutuhkan dalam digitalisasi, seperti adaptasi teknologi, pengembangan kapasitas sumber daya manusia, serta transformasi budaya organisasi, membutuhkan waktu dan strategi yang terintegrasi agar hasilnya optimal. Oleh karena itu, transformasi digital tetap menjadi faktor penting yang perlu dikelola secara berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan dan profitabilitas di masa depan.

Kemudian, ROA juga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan sektor industri $r = -0,019$; $p = 0,717$, yang menunjukkan bahwa kinerja keuangan perusahaan dalam konteks ROA tidak banyak dipengaruhi oleh sektor industrinya. Meskipun setiap industri memiliki karakteristik risiko dan peluang yang berbeda, namun faktor internal perusahaan seperti strategi bisnis, efisiensi operasional, dan inovasi sering kali memiliki dampak yang lebih besar terhadap kinerja keuangan. Terakhir, korelasi antara ROA dan usia perusahaan juga tidak signifikan $r = 0,069$; $p = 0,189$. Hasil ini menunjukkan bahwa lama berdirinya perusahaan tidak selalu berkaitan dengan kinerja keuangan yang lebih baik. Perusahaan yang lebih tua memang cenderung memiliki pengalaman dan basis pelanggan yang kuat, namun perusahaan yang lebih muda sering kali lebih gesit, inovatif, dan cepat beradaptasi dengan perubahan pasar. Jaunanda and Oktaviyanti (2023) menyatakan bahwa perusahaan yang lebih tua sering kali

memiliki tingkat profitabilitas yang lebih rendah. Sebaliknya, perusahaan yang lebih muda sering kali lebih inovatif, dan cepat beradaptasi terhadap perubahan pasar.

Hasil uji regresi

Pengujian regresi sangat berguna dalam mengevaluasi hubungan sebab-akibat antara strategi manajemen berkelanjutan dengan indikator kinerja keuangan, terutama dalam konteks bisnis modern yang menuntut integrasi antara keberlanjutan dan teknologi. Regresi tidak hanya memberikan gambaran pengaruh langsung terhadap masing-masing variabel, tetapi juga memungkinkan identifikasi potensi interaksi antar variabel untuk memperkuat hasil kinerja keuangan.

Tabel 4. Hasil uji regresi

	(1) ROA	(2) ROA	(3) ROA
GI	0.034*** (2.84)	0.034*** (2.83)	-0.057 (-1.30)
IND	-0.000 (-0.07)	-0.000 (-0.12)	-0.000 (-0.32)
AGE	0.000 (0.59)	0.000 (0.51)	0.000 (0.61)
DT		0.003 (0.37)	-0.054 (-1.61)
GIXDT			0.046* (1.96)
_cons	-0.000 (-0.01)	-0.004 (-0.17)	0.107* (1.80)
Year FE	Yes	Yes	Yes
F	3.237	2.845	2.796
r2_a	0.043	0.041	0.048
N	360	360	360

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil regresi, variabel inovasi hijau memiliki koefisien positif yang signifikan terhadap kinerja keuangan dengan koefisien sebesar 0,034 dan signifikansi pada level 1%. Artinya, setiap peningkatan dalam inovasi hijau berpotensi meningkatkan ROA sebesar 3,4%. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H1 telah terbukti memiliki pengaruh positif terhadap kinerja keuangan. Hasil ini mengindikasikan bahwa perusahaan yang menerapkan inovasi hijau secara konsisten mampu meningkatkan efisiensi operasional dan citra perusahaan, sehingga berdampak positif pada profitabilitas. Inovasi hijau tidak hanya membantu perusahaan mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga menciptakan nilai tambah melalui efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan produk ramah lingkungan. Hasil ini juga diperkuat oleh

penelitian Chen et al. (2006) yang menyatakan bahwa inovasi hijau secara signifikan meningkatkan kinerja keuangan dan keunggulan kompetitif perusahaan melalui peningkatan reputasi dan kepuasan *stakeholder*.

Hasil regresi menunjukkan bahwa interaksi antara inovasi hijau dan transformasi digital yang direpresentasikan melalui variabel moderasi GIXDT juga memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap ROA dengan koefisien 0,046 dan t-statistik 1,96. Hal ini menunjukkan H2 telah terbukti, di mana transformasi digital dapat memperkuat pengaruh inovasi hijau terhadap kinerja keuangan. Melalui digitalisasi, perusahaan dapat mempercepat implementasi inovasi hijau dengan sistem yang lebih efisien, pengumpulan data emisi secara *real time*, serta otomatisasi proses produksi ramah lingkungan. Penelitian oleh Sun and Drakeman (2020) juga menunjukkan bahwa integrasi digital dalam strategi inovasi hijau secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja keuangan melalui optimalisasi rantai nilai dan pengurangan biaya operasional.

Hasil uji *robustness*

Uji *robustness* ini dilakukan dengan mengganti variabel dependen dari *Retur on Assets* menjadi *Retur on Equity*. Hal ini dilakukan untuk memastikan kestabilan dalam hasil penelitian. Pada dunia bisnis yang semakin menuntut keberlanjutan dan digitalisasi, regresi memungkinkan untuk melihat bagaimana kedua faktor ini dapat memperkuat profitabilitas dan efisiensi operasional perusahaan. Sehingga, hasil regresi *robust* memberikan estimasi yang lebih dapat diandalkan, khususnya saat terdapat potensi *heteroskedastisitas* maupun *outlier*.

Tabel 5. Hasil Uji *Robustness*

	(1) ROE	(2) ROE	(3) ROE
GI	0.084** (2.00)	0.085** (2.01)	-0.225* (-1.73)
IND	-0.001 (-0.23)	-0.001 (-0.13)	-0.002 (-0.38)
AGE	0.004*** (2.92)	0.004*** (2.98)	0.004*** (3.11)
DT		-0.014 (-0.60)	-0.209* (-1.97)
GIXDT			0.158** (1.99)
_cons	-0.139* (-1.70)	-0.122 (-1.45)	0.260 (1.48)
Year	Yes	Yes	Yes
FE			

	(1) ROE	(2) ROE	(3) ROE
F	2.771	2.437	2.278
r ² _a	0.095	0.093	0.102
N	360	360	360

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil *robustness*, inovasi hijau menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap *ROE* dengan koefisien sebesar 0,084 dan t-statistik sebesar 2. Hal ini menandakan inovasi hijau tidak hanya meningkatkan efisiensi aset perusahaan, namun juga memberikan pengembalian yang cukup tinggi pada ekuitas pemegang saham, sehingga semakin tinggi penerapan inovasi hijau, semakin baik pula kinerja keuangan perusahaan. Xie et al. (2022) juga menyatakan bahwa inovasi ramah lingkungan mampu meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya lingkungan, dan memperkuat reputasi perusahaan, sehingga berdampak pada peningkatan kinerja keuangan. Kemudian, variabel moderasi $GI \times DT$ juga memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *ROE* dengan koefisien sebesar 0,158 dan t-statistik sebesar 1,99.

Hasil ini juga menunjukkan bahwa transformasi digital dapat memperkuat dampak inovasi hijau terhadap peningkatan nilai bagi pemegang saham, sehingga transformasi digital memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan penerapan inovasi hijau melalui efisiensi data, dan pengendalian lingkungan yang lebih presisi. Centobelli et al. (2020) juga menemukan bahwa digitalisasi dapat mendorong penerapan inovasi hijau dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Sebagaimana disebutkan oleh Deng et al. (2025) bahwa perusahaan yang berinvestasi dalam infrastruktur digital dan keberlanjutan sebelum krisis lebih cepat pulih secara finansial. Selain itu, variabel usia perusahaan juga menunjukkan memiliki pengaruh positif dan signifikan dengan koefisien 0.004 dan t-statistik 2.92. Hal ini menandakan bahwa perusahaan yang lebih matang secara operasional cenderung memiliki kinerja yang stabil dan mampu mengelola strategi keberlanjutan yang efektif. Berdasarkan hasil *robustness* ini memberikan validasi tambahan bahwa hubungan antara inovasi hijau, transformasi digital, dan kinerja keuangan memiliki sifat yang stabil dan konsisten meskipun terjadi perusahaan dari *ROA* dan *ROE*.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi hijau berperan signifikan dalam meningkatkan kinerja keuangan perusahaan, yang diukur melalui *Return on Assets*. Penerapan inovasi produk dan proses ramah lingkungan tidak hanya memberikan dampak positif bagi lingkungan,



namun juga meningkatkan reputasi perusahaan, memperkuat kepercayaan investor, dan mendorong efisiensi operasional. Temuan ini sejalan dengan studi terdahulu oleh Chen et al. (2006), yang menegaskan bahwa inovasi hijau mampu menciptakan keunggulan kompetitif dan meningkatkan kinerja keuangan jangka panjang. Kemudian, hasil regresi juga membuktikan bahwa transformasi digital memiliki peran sebagai variabel moderasi yang memperkuat pengaruh inovasi hijau terhadap kinerja keuangan. Sun and Drakeman (2020) juga menyatakan bahwa integrasi strategi digital dan keberlanjutan mempercepat efisiensi operasional dan peningkatan performa keuangan. Selain itu, keunggulan pada hasil *robustness*, ketika variabel dependen ROA diubah menjadi ROE, tetap terdapat efek positif dan signifikan antara setiap variabel, hal ini telah membuktikan bahwa terdapat hubungan yang stabil dan dapat diandalkan antara inovasi hijau, kinerja keuangan, dan transformasi digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Amalia, Desrika Putri. 2021. "Jurnal Ekonomi Modernisasi." 17: 54–68.
- Bitasari, Irna, Erna Puspita, and Puji Astuti. 2024. "Pengaruh Roa, Der, Cr Dan Pertumbuhan Penjualan Terhadap Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Sektor Ritel Yang Terdaftar Di Bei." *Jrak* 10(2): 191–204.
- Castellacci, Fulvio, and Christine Mee Lie. 2017. "A Taxonomy of Green Innovators: Empirical Evidence from South Korea." *Journal of Cleaner Production* 143: 1036–47. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.016.
- Centobelli, Piera, Roberto Cerchione, and Emilio Esposito. 2020. "Pursuing Supply Chain Sustainable Development Goals through the Adoption of Green Practices and Enabling Technologies: A Cross-Country Analysis of LSPs." *Technological Forecasting and Social Change* 153(August 2019): 119920. doi:10.1016/j.techfore.2020.119920.
- Chang, Nai-jen, and Cher-min Fong. 2010. "Green Product Quality , Green Corporate Image , Green Customer Satisfaction , and Green Customer Loyalty." 4(13): 2836–44.
- CHAOFEI, WANG. 2025. "Digital Transformation, Green Innovation and Enterprise Performance." *Advances in Economics, Management and Political Sciences* 208(1): 52–59. doi:10.54254/2754-1169/2025.gl26182.
- Chen, Yu Shan, Shyh Bao Lai, and Chao Tung Wen. 2006. "The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan." *Journal of Business Ethics* 67(4): 331–39. doi:10.1007/s10551-006-9025-5.
- Dangelico, Rosa Maria. 2010. "Mainstreaming Green Product Innovation : Why and How Companies Integrate." : 471–86. doi:10.1007/s10551-010-0434-0.
- Deng, Yunke, Haixin Tao, Bolun Yao, and Xuezhu Shi. 2025. "The Impact of Digital Infrastructure on Rural Household Financial Vulnerability: A Quasi-Natural Experiment from the Broadband China Strategy." *Sustainability (Switzerland)* 17(5). doi:10.3390/su17051856.



- Ferreira, João J.M., Cristina I. Fernandes, and Fernando A.F. Ferreira. 2019. "To Be or Not to Be Digital, That Is the Question: Firm Innovation and Performance." *Journal of Business Research* 101(November): 583–90. doi:10.1016/j.jbusres.2018.11.013.
- Guinan, Patricia J, Salvatore Parise, Nan Langowitz, Babson College, and Babson Park. 2021. "ScienceDirect Creating an Innovative Digital Project Team : Levers to Enable Digital Transformation." *Business Horizons* 2021(xxxx). doi:10.1016/j.bushor.2019.07.005.
- Guo, Yingyuan, Xingneng Xia, Sheng Zhang, and Danping Zhang. 2018. "Environmental Regulation, Government R & D Funding and Green Technology Innovation: Evidence from China Provincial Data." *Sustainability (Switzerland)* 10(4). doi:10.3390/su10040940.
- Harel, Ronen, and Dan Kaufmann. 2020. "Organizational Culture Processes for Promoting Innovation in Small Businesses Processes." doi:10.1108/EMJB-03-2020-0027.
- Itan, Iskandar. 2021. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengungkapan Lingkungan Pada Perusahaan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Keywords : " 1(1): 1138–48.
- Jaunanda, M, and D Oktaviyanti. 2023. "The Effect of Profitability, Leverage, Firm Size, and Firm Age on Earnings Management." *Jurnal Penelitian Akuntansi* 4(1): 53–66.
- Karlsson, Johan. 2021. "Firm Size and Growth Barriers: A Data-Driven Approach." *Small Business Economics* 57(3): 1319–38. doi:10.1007/s11187-020-00350-y.
- Li, Huan Yu, Qin Liu, and Han Zhang Ye. 2023. "Digital Development Influencing Mechanism on Green Innovation Performance : A Perspective of Green Innovation Network." *IEEE Access* 11(March): 22490–504. doi:10.1109/ACCESS.2023.3252912.
- Li, Lixu. 2022. "Digital Transformation and Sustainable Performance: The Moderating Role of Market Turbulence." *Industrial Marketing Management* 104(April): 28–37. doi:10.1016/j.indmarman.2022.04.007.
- Mallinguh, Edmund, Christopher Wasike, and Zeman Zoltan. 2020. "The Business Sector, Firm Age, and Performance: The Mediating Role of Foreign Ownership and Financial Leverage." *International Journal of Financial Studies* 8(4): 1–16. doi:10.3390/ijfs8040079.
- Miroshnychenko, Ivan, Rui Torres de Oliveira, Alfredo De Massis, and Ruth Überbacher. 2024. "Family Involvement and Firm Performance: A Worldwide Study Unveiling Key Mechanisms." *Family Business Review* (X). doi:10.1177/08944865241290856.
- Naz, & Ijaz, and Naqvi. 2016. "FINANCIAL PERFORMANCE OF FIRMS: EVIDENCE FROM PAKISTAN CEMENT INDUSTRY Farah." *Journal of Teaching and Education, CD-ROM. ISSN: 2165-6266 :: 05(01):81–94 (2016) FINANCIAL* 05(01): 81–94. <http://ssrn.com/abstract=2788357>.
- Oda Ignatius Besar Hariyanto, Doni Purnama Alamsyah, Nur Azmi Karim. "Green Advertising , Green Brand Image and Green Awareness for Environmental Products Green Advertising , Green Brand Image and Green Awareness for Environmental Products." doi:10.1088/1757-899X/434/1/012160.
- Ong, Jeen Wei, Hishamuddin Ismail, and Peik Foong Yeap. 2018. "Competitive Advantage and Firm Performance: The Moderating Effect of Industry Forces." *International Journal of Business Performance Management* 19(4): 385–407. doi:10.1504/ijbpm.2018.095069.



- Peter, C, John Qi, Peter C Verhoef, Thijs Broekhuizen, Yakov Bart, Abhi Bhattacharya, John Qi Dong, Nicolai Fabian, and Michael Haenlein. 2025. "Digital Transformation Publisher 's PDF , Also Known as Version of Record Publication Date : Digital Transformation : A Multidisciplinary Re Fl Ection and Research Agenda ☆." *Journal of Business Research* 122: 889–901. doi:10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
- Putri Fabiola Vera, and Hidayatul Khusnah. 2022. "Pengaruh Green Innovation Dan Kinerja Keuangan Pada Competitive Advantage Dan Nilai Perusahaan Tahun 2015-2020." *Media Mahardhika* 20(2): 295–303. doi:10.29062/mahardika.v20i2.346.
- Sánchez-Sellero, Pedro, and Mohammad Jamal Bataineh. 2022. "How R&D Cooperation, R&D Expenditures, Public Funds and R&D Intensity Affect Green Innovation?" *Technology Analysis and Strategic Management* 34(9): 1095–1108. doi:10.1080/09537325.2021.1947490.
- Scruggs, Caroline E. 2013. "Reducing Hazardous Chemicals in Consumer Products: Proactive Company Strategies." *Journal of Cleaner Production* 44: 105–14. doi:10.1016/j.jclepro.2012.12.005.
- Serly, and Mery Susanti. 2021. "Jurnal Ekonomi Modernisasi." 17: 196–215.
- Song, Wenhao, and Hongyan Yu. 2018. "Green Innovation Strategy and Green Innovation: The Roles of Green Creativity and Green Organizational Identity." *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 25(2): 135–50. doi:10.1002/csr.1445.
- Srouji, Anan F, Madher E Hamdallah, Ahmed A Elamer, Radhi Al-hamadeen, and Manaf Al-okaily. 2023. "The Impact of Green Innovation on Sustainability and Financial Performance : Evidence from the Jordanian Financial Sector." (March): 1037–52. doi:10.1002/bsd2.296.
- Sukiantono, Fiorentina. 2021. "Pengaruh Karakteristik Perusahaan, Kinerja Perusahaan, Dan Management Entrenchment Terhadap Manajemen Laba." 10(2): 121–39.
- Sun, Ya Yen, and Donald Drakeman. 2020. "Measuring the Carbon Footprint of Wine Tourism and Cellar Door Sales." *Journal of Cleaner Production* 266: 121937. doi:10.1016/j.jclepro.2020.121937.
- Titis Sri Wulan, Putri Ayu Permata Devi, Deti Kurniati, and Reni. 2024. "Digital Tranformation and Impact on Organizational Change and Performance." *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies* 5(1): 188–96. doi:10.62794/je3s.v5i1.3551.
- Varadarajan, Rajan. 2015. "Innovating for Sustainability : A Framework for Sustainable Innovations and a Model of Sustainable Innovations Orientation." doi:10.1007/s11747-015-0461-6.
- Vial, Gregory. 2019. "Journal of Strategic Information Systems Understanding Digital Transformation : A Review and a Research Agenda." *Journal of Strategic Information Systems* 28(2): 118–44. doi:10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- Wang, Haijun, Shuaipeng Jiao, Kun Bu, Yebin Wang, and Yaxian Wang. 2023. "Digital Transformation and Manufacturing Companies' ESG Responsibility Performance." *Finance Research Letters* 58(PB): 104370. doi:10.1016/j.frl.2023.104370.
- Wedari, Linda Kusumaning, and Haiqal Alfian. 2024. "International Journal of Sustainable



- Development and Planning Does Green Innovation Impact on Profitability of Indonesian Consumer Non-Cyclicals Companies ?” 19(7): 2805–12.
- Weng, Hua-hung Robin, Ja-shen Chen, and Pei-ching Chen. 2015. “Effects of Green Innovation on Environmental and Corporate Performance: A Stakeholder Perspective.” : 4997–5026. doi:10.3390/su7054997.
- Xie, Xuemei, Thu Thao Hoang, and Qiwei Zhu. 2022. “Green Process Innovation and Financial Performance: The Role of Green Social Capital and Customers’ Tacit Green Needs.” *Journal of Innovation and Knowledge* 7(1): 100165. doi:10.1016/j.jik.2022.100165.
- Xie, Zhaodong, Jianzhi Wang, and Guoqin Zhao. 2022. “Impact of Green Innovation on Firm Value: Evidence From Listed Companies in China’s Heavy Pollution Industries.” *Frontiers in Energy Research* 9(January): 1–17. doi:10.3389/fenrg.2021.806926.
- Yang, Li Ren, Jieh Haur Chen, and Huan Hsun Li. 2016. “Validating a Model for Assessing the Association among Green Innovation, Project Success and Firm Benefit.” *Quality and Quantity* 50(2): 885–99. doi:10.1007/s11135-015-0180-6.
- Yao, Qiong, Jinxin Liu, Shibin Sheng, and Heng Fang. 2019. “Does Eco-Innovation Lift Firm Value? The Contingent Role of Institutions in Emerging Markets.” *Journal of Business and Industrial Marketing* 34(8): 1763–78. doi:10.1108/JBIM-06-2018-0201.
- Yin, Chenli, Maria Paz Salmador, Dan Li, and M. Begoña Lloria. 2022. “Green Entrepreneurship and SME Performance: The Moderating Effect of Firm Age.” *International Entrepreneurship and Management Journal* 18(1): 255–75. doi:10.1007/s11365-021-00757-3.