

## Pengaruh Teknologi Hijau dan *Green Intellectual Capital* terhadap Kinerja Keberlanjutan pada Perusahaan Pertambangan Batu Bara di Indonesia

Ananda Octavia Darwis<sup>1</sup>, Praja Hadi Saputra<sup>2</sup>, Mursidah Nurfadillah<sup>3</sup>

Department of Management, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 07 April 2025

Revised: 04 Mei 2025

Accepted: 13 Juni 2025

#### Keywords:

*Green Technology*

*Green Intellectual Capital*

*Sustainability Performance*

### ABSTRACT

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh teknologi hijau dan *Green Intellectual Capital* terhadap kinerja keberlanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif. Data yang digunakan adalah data sekunder. Penelitian ini menggunakan 34 perusahaan pertambangan batu bara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang dipilih dengan metode *purposive sampling* pada periode 2020-2023. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear berganda yang disertai dengan uji lain seperti statistik deskriptif dan uji asumsi klasik. Hasil dari penelitian ini adalah teknologi hijau menunjukkan arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, namun hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh. Hasil yang serupa juga ditemukan pada variabel GIC yang menunjukkan arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, namun hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh.

The purpose of this study was to analyze the effect of green technology and Green Intellectual Capital on sustainability performance. This research was conducted using quantitative methods. The data used is secondary data. This study uses 34 coal mining companies listed on the Indonesia Stock Exchange which were selected by purposive sampling method in the 2020-2023 period. The analysis technique used in this research is multiple linear regression which is accompanied by other tests such as descriptive statistics and classical assumption tests. The result of this study is that green technology shows a positive direction of influence on sustainability performance, but the test results show that this influence is not significant and statistically declared to have no effect. Similar results are also found in the GIC variable which shows a positive direction of influence on sustainability performance, but the test results show that the influence is not significant and statistically declared to have no effect.

This is an open-access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



### Corresponding Author:

Ananda Octavia Darwis

Department of Management, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,

Jl. Patimura, Kec. Loa Janan Ilir, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

Email: [2111102431177@umkt.ac.id](mailto:2111102431177@umkt.ac.id)

## PENDAHULUAN

Batu bara merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia yang sangat bernilai, yang termasuk dalam jenis bahan tambang mineral organik yang dimanfaatkan untuk kebutuhan sumber energi lokal maupun luar negeri (Afrianti & Purwoko, 2020). Batu bara terbesar di dunia dihasilkan oleh Indonesia, yang merupakan salah satu dari tujuh negara penghasil utama. Pada tahun 2023, Indonesia menempati urutan ketiga sebagai produsen batu bara terbesar di dunia. Indonesia menghasilkan total batu bara sebanyak 725 juta ton yang berkontribusi sebesar 8,3% terhadap total produksi global (GoodStats, 2024). Pertambangan batu bara tidak hanya memberikan pengaruh terhadap produksi global, tetapi juga memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Berdasarkan catatan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada tahun 2023, sektor ESDM menyumbang sebesar Rp 300,3 triliun dalam Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP), di mana sub sektor mineral dan batu bara berkontribusi sebesar 58% atau Rp 173,0 triliun dari total tersebut (Kementerian ESDM 2024).

Di balik kontribusinya yang besar terhadap perekonomian, industri ini menghadapi tantangan terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan. Di Indonesia, sektor pertambangan menempati posisi kedua sebagai penyumbang emisi karbon terbesar. Pada tahun 2022, lonjakan emisi karbon dipicu oleh

pemakaian energi fosil, khususnya batu bara, serta perubahan penggunaan lahan dan penggundulan hutan. Berbagai sektor energi dan industri menghasilkan emisi karbon dalam jumlah yang beragam, antara lain 3,16 juta ton dari gas *flaring*, 26,84 juta ton dari semen, 80,01 juta ton dari gas, 214,29 juta ton dari minyak, dan batu bara yang menjadi penyumbang utama dengan 404,57 juta ton (Zuhriyah 2024, diakses 18 Maret 2025). Selain itu, menurut N & Merang (2020), kehadiran perusahaan pertambangan yang mengeksploitasi batu bara akan memberikan dampak baik dan dampak buruk terhadap ekonomi, sosial, dan lingkungan terhadap masyarakat di wilayah pertambangan. Aktivitas pertambangan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penurunan kualitas udara, pencemaran air, tanah, dan air permukaan, gangguan terhadap habitat satwa dan vegetasi tanaman, serta dampak negatif terhadap ekonomi, sosial budaya, dan kesehatan masyarakat (Afrianti & Purwoko, 2020).

Dalam menghadapi tantangan ini, pemerintah Indonesia telah menetapkan target *Net Zero Commitment* pada tahun 2060 sebagai langkah untuk mengurangi emisi karbon (Kementerian ESDM, 2022). Pemerintah berkomitmen untuk mengurangi emisi melalui peningkatan penggunaan energi terbarukan, serta penerapan teknologi rendah emisi. Sejalan dengan komitmen tersebut, sektor pertambangan batu bara dituntut untuk mengimplementasikan praktik bisnis yang berkelanjutan, yang mencakup pengelolaan sumber daya secara efisien serta pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Dalam hal ini, kinerja keberlanjutan menjadi indikator utama dalam menilai seberapa efektif sebuah perusahaan dalam menerapkan praktik tersebut. Menurut Athaya *et al.*, (2025), kinerja keberlanjutan merupakan hasil dari penerapan strategi keberlanjutan yang mencakup aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Kemampuan perusahaan dalam mengkomunikasikan tindakan sosial dan lingkungannya serta dampaknya dalam *sustainability report* dianggap krusial untuk kesuksesan, ketahanan, dan perkembangan jangka panjang perusahaan (Tarigan & Samuel., 2015; Nurmalasari & Vinezha., 2024). Rohman & Ghozali., (2019); Pratiwi & Rodiah., (2024), memaparkan bahwa kinerja keberlanjutan dikatakan optimal jika perusahaan secara terbuka mengungkapkan informasi terkait, seperti informasi non-keuangan. Dengan adanya informasi tersebut, pemangku kepentingan dapat menilai kinerja perusahaan secara akurat, sehingga mendorong peningkatan potensi pertumbuhan nilai pasar perusahaan.

Seiring dengan perkembangan tren global yang semakin menekankan keberlanjutan, teknologi hijau dan *green intellectual capital* (GIC) muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi tantangan lingkungan yang ditimbulkan oleh sektor pertambangan batu bara. Teknologi hijau mengacu pada inovasi, pengembangan, dan penerapan teknologi yang dirancang untuk mengurangi konsumsi sumber daya, mengurangi polusi, dan mempromosikan keberlanjutan lingkungan (Zhu *et al.*, 2023). Teknologi hijau merupakan salah satu aspek utama dalam inovasi hijau. Hal tersebut dapat dilihat dari pemaparan Rennings., (2000); Weng., (2015); Chen *et al.*, (2021), yang mendefinisikan inovasi hijau sebagai pengembangan dan modifikasi produk serta proses, yang mencakup inovasi di bidang teknologi, manajemen, dan organisasi dengan tujuan untuk mendukung pelestarian lingkungan. Dalam penelitian ini, teknologi hijau diasumsikan sebagai manifestasi utama dari inovasi hijau, yang mencakup pengembangan dan penerapan teknologi ramah lingkungan guna mendukung pelestarian lingkungan (Chen *et al.*, 2021).

Teori *Resources Based View* (RBV) memandang inovasi hijau (teknologi hijau) sebagai aset yang khas dan berpotensi meningkatkan daya saing perusahaan (Asadi *et al.*, 2020; Febriyanto *et al.*, 2024). Inovasi hijau (teknologi hijau) memiliki potensi untuk menghasilkan nilai tambah yang dapat meningkatkan kondisi keuangan, sosial dan lingkungan secara berkelanjutan dalam jangka panjang (Febriyanto *et al.*, 2024). Inovasi hijau (teknologi hijau) ditemukan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan yang bergerak di sektor energi (Febriyanto *et al.*, 2024). Penelitian Firdausy *et al.*, (2023) yang dilakukan pada UMKM yang bergerak di sektor pangan di wilayah Kediri Raya juga mengungkapkan inovasi hijau (teknologi hijau) mempunyai pengaruh yang positif terhadap kinerja berkelanjutan. Inovasi hijau (teknologi hijau) memiliki potensi untuk menghasilkan nilai tambah yang dapat meningkatkan kondisi keuangan, sosial dan lingkungan secara berkelanjutan dalam jangka panjang (Febriyanto *et al.*, 2024).

Di sisi lain, keberlanjutan tidak hanya bergantung pada inovasi teknologi semata, tetapi juga pada bagaimana perusahaan mengelola dan mengembangkan *green intellectual capital* (GIC). Ahlawat *et*

*al.*, (2022) menyatakan bahwa GIC berperan sebagai faktor pendorong dan instrumen dalam mewujudkan tujuan keberlanjutan dan lingkungan organisasi, sehingga berkontribusi dalam peningkatan keuntungan dan produktivitas. *Green intellectual capital* merupakan salah satu langkah untuk mendukung perusahaan agar tetap melestarikan lingkungan sehingga mencapai kinerja keberlanjutan yang optimal (Zalfa & Novita, 2021). Menurut Yusliza *et al.*, (2019); Zalfa & Novita., (2021), GIC merujuk pada aset tak berwujud yang terdiri dari sumber daya informasi, inovasi, dan pengetahuan yang dirancang untuk memperkuat daya saing perusahaan dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan sehingga dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan.

Menurut Utami *et al.*, (2025), teori *stakeholder* memandang GIC sebagai alat untuk memenuhi ekspektasi *stakeholder* yang peduli dengan isu lingkungan. Teori ini mengemukakan bahwa perusahaan seringkali memberikan informasi mengenai kinerja mereka dalam aspek lingkungan, sosial, dan intelektual yang melebihi kewajiban yang diatur, dengan tujuan untuk memenuhi ekspektasi yang diinginkan atau diterima oleh pemangku kepentingan (Freeman & David., 1983; Utami *et al.*, 2025). Dengan demikian, pemanfaatan GIC secara efektif dapat menjadi alat bagi perusahaan untuk memenuhi ekspektasi *stakeholder* terkait keberlanjutan dan meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan. Chen., (2008); Haldorai *et al.*, (2022) menyatakan bahwa GIC diukur menggunakan tiga dimensi, yaitu, *green structural capital*, *green relational capital*, dan *green human capital*. Penelitian Utami *et al.*, (2025) pada perusahaan Sri-Kehati menyatakan bahwa GIC memiliki dampak positif terhadap kinerja keberlanjutan. Berbeda dengan penelitian Nurmalasari & Vinezha (2024) pada perusahaan non-keuangan, hasil penelitiannya menyatakan bahwa GIC tidak memiliki pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan.

Penelitian tentang pengaruh teknologi hijau dan GIC terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batu bara di Indonesia masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian menganalisis pengaruh teknologi hijau dan GIC terhadap kinerja keberlanjutan secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis kedua variabel tersebut secara terpisah terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan pertambangan batu bara di Indonesia. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menguji peran dari teknologi hijau dan GIC dalam mempengaruhi kinerja keberlanjutan pada perusahaan pertambangan batu bara di Indonesia.

## KAJIAN TEORI

### Kinerja Keberlanjutan

Kinerja keberlanjutan adalah laporan yang menyajikan informasi tentang kinerja keuangan perusahaan serta data non-keuangan yang berkaitan dengan kegiatan sosial dan lingkungan yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan perusahaan (Pirda., 2022; Rahayu *et al.*, 2023). Pengungkapan keberlanjutan dinilai sesuai dengan pedoman *Global Reporting Initiative (GRI)-G4* (Abdul Latif *et al.*, 2023).

### Teknologi Hijau

Teknologi hijau mengacu pada inovasi, pengembangan, dan penerapan teknologi yang dirancang untuk mengurangi konsumsi sumber daya, mengurangi polusi, dan mempromosikan keberlanjutan lingkungan (Zhu *et al.*, 2023). Teknologi hijau berperan dalam mendorong pembangunan berkelanjutan, yang melibatkan identifikasi sumber pertumbuhan yang ramah lingkungan, pengembangan industri baru yang mendukung lingkungan, serta penciptaan lapangan kerja dan teknologi yang berkelanjutan (Ghisetti, C., & Quattraro, F., 2017; Guo *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini, teknologi hijau diasumsikan sebagai manifestasi utama dari inovasi hijau, yang mencakup pengembangan dan penerapan teknologi ramah lingkungan guna mendukung pelestarian lingkungan (Chen *et al.*, 2021).

### *Green Intellectual Capital*

*Green Intellectual Capital* merupakan aset tak berwujud yang terdiri dari sumber daya informasi, inovasi, dan pengetahuan yang dirancang untuk memperkuat daya saing perusahaan dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan sehingga dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan (Yusliza *et al.*, 2019;

Zalfa & Novita., 2021). Chen., (2008); Haldorai *et al.*, (2022) menyatakan bahwa GIC diukur menggunakan tiga dimensi, yaitu *green structural capital*, *green relational capital*, dan *green human capital*.

## PENGEMBANGAN HIPOTESIS

### Pengaruh Teknologi Hijau Terhadap Kinerja Keberlanjutan

Teknologi hijau berperan dalam mendorong pembangunan berkelanjutan, yang melibatkan identifikasi sumber pertumbuhan yang ramah lingkungan, pengembangan industri baru yang mendukung lingkungan, serta penciptaan lapangan kerja dan teknologi yang berkelanjutan (Ghisetti, C., & Quatraro, F., 2017; Guo *et al.*, 2020). Teknologi hijau merupakan salah satu aspek utama dalam inovasi hijau. Hal tersebut dapat dilihat dari pemaparan Rennings., (2000); Weng., (2015); Chen *et al.*, (2021), yang mendefinisikan inovasi hijau sebagai pengembangan dan modifikasi produk serta proses, yang mencakup inovasi di bidang teknologi, manajemen, dan organisasi dengan tujuan untuk mendukung pelestarian lingkungan.

Menurut perspektif *Resources Based View* (RBV), aset serta kapabilitas dianggap krusial oleh perusahaan karena menjadi faktor utama dalam membentuk keunggulan kompetitif dan hasil kinerja perusahaan (Wernerfelt., 1984; Utami *et al.*, 2025). Teori ini memandang inovasi hijau (teknologi hijau) sebagai aset yang khas dan berpotensi meningkatkan daya saing perusahaan (Asadi *et al.*, 2020; Febriyanto *et al.*, 2024). Inovasi hijau (teknologi hijau) memiliki potensi untuk menghasilkan nilai tambah yang dapat meningkatkan kondisi keuangan, sosial dan lingkungan secara berkelanjutan dalam jangka panjang (Febriyanto *et al.*, 2024). Hal ini berarti bahwa perusahaan dapat berkontribusi secara signifikan terhadap tujuan berkelanjutan melalui inovasi yang berkonsentrasi pada aspek keuangan, sosial, dan lingkungan.

Inovasi hijau (teknologi hijau) pada perusahaan yang bergerak di sektor energi ditemukan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kinerja keberlanjutan (Febriyanto *et al.*, 2024). Penelitian Firdausyi *et al.*, (2023) yang dilakukan pada UMKM yang bergerak di sektor pangan di wilayah Kediri Raya juga mengungkapkan bahwa inovasi hijau (teknologi hijau) memiliki pengaruh yang positif terhadap kinerja berkelanjutan. Selain itu, penelitian Pratiwi & Rodiah (2024) yang dilakukan pada sektor perhotelan Pekanbaru menyebutkan bahwa inovasi hijau (teknologi hijau) mempunyai pengaruh yang positif terhadap kinerja berkelanjutan. Hasil-hasil penelitian terdahulu secara konsisten menemukan bahwa inovasi hijau (teknologi hijau) berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka hipotesis 1 dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**H<sub>1</sub> : Teknologi hijau berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batu bara di Indonesia**

### Pengaruh Green Intellectual Terhadap Kinerja Keberlanjutan

*Green Intellectual Capital* adalah faktor pendorong dan alat bantu yang mendukung dalam pencapaian tujuan serta sasaran keberlanjutan dan lingkungan dalam perusahaan, sehingga meningkatkan keuntungan dan produktivitas (Ahlawat *et al.*, 2022). Chen., 2008; Haldorai *et al.*, 2022 menyatakan bahwa GIC dapat diukur menggunakan tiga dimensi, modal struktural hijau, modal relasional hijau, dan modal manusia hijau.

Teori *stakeholder* mengemukakan bahwa perusahaan seringkali memberikan informasi mengenai kinerja mereka dalam aspek lingkungan, sosial, dan intelektual yang melebihi kewajiban yang diatur, dengan tujuan untuk memenuhi ekspektasi yang diinginkan atau diterima oleh pemangku kepentingan (Freeman & David., 1983; Utami *et al.*, 2025). Menurut Utami *et al.*, (2025), teori ini memandang GIC

sebagai alat untuk memenuhi ekspektasi *stakeholder* yang peduli dengan isu lingkungan. Dengan demikian, pemanfaatan GIC secara efektif dapat menjadi alat bagi perusahaan untuk memenuhi ekspektasi *stakeholder* terkait keberlanjutan dan meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan.

Hasil penelitian Utami *et al.*, (2025) pada perusahaan Sri-Kehati menyatakan bahwa GIC memiliki dampak positif terhadap kinerja keberlanjutan. Sejalan dengan penelitian Rahayu *et al.*, (2023) yang dilakukan pada UMKM di Kabupaten Karawang menunjukkan bahwa GIC memiliki pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Temuan tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurmalasari & Vinezha (2024) pada perusahaan non-keuangan yang menyatakan bahwa GIC tidak memberikan pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka hipotesis 2 dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**H<sub>2</sub>: Green Intellectual Capital berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batu bara di Indonesia**

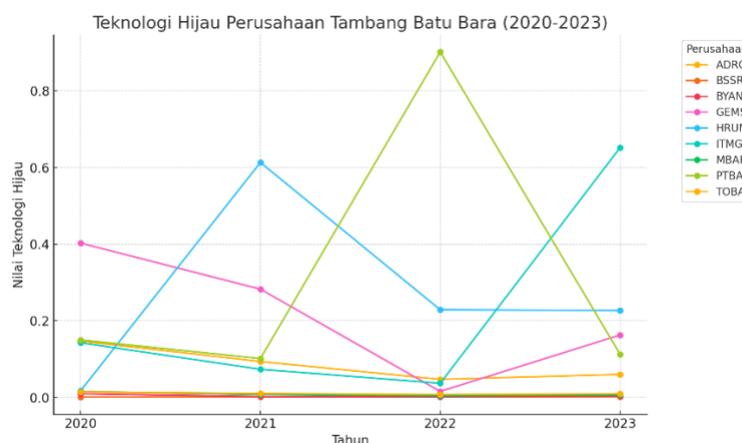
## METODE PENELITIAN

Perusahaan pertambangan batu bara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada periode 2020-2023 menjadi subjek dalam penelitian ini. Data penelitian diperoleh dengan mengakses situs resmi masing-masing perusahaan pertambangan batu bara dan situs resmi Bursa Efek Indonesia. Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif untuk menguji pengaruh teknologi hijau dan *Green Intellectual Capital* (GIC) terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Populasi yang diteliti melibatkan 34 perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batu bara dan terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh 9 perusahaan yang memenuhi kriteria sebagai sampel penelitian. Pengumpulan data yang berhubungan dengan variabel-variabel yang dianalisis menggunakan teknik dokumentasi, yang diperoleh dari halaman resmi perusahaan pertambangan batu bara dan halaman resmi Bursa Efek Indonesia. Pendekatan analisis data yang diterapkan melibatkan regresi linear berganda, disertai dengan uji lainnya seperti statistik deskriptif, uji asumsi klasik, uji hipotesis, koefisien determinasi, dan uji koefisien korelasi dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

## PEMBAHASAN

### Data Penelitian

#### 1. Teknologi Hijau



**Gambar 1** Teknologi Hijau Pertambangan Batu Bara Tahun 2020-2023

Berdasarkan Gambar 1 terdapat variasi dalam pola pengungkapan teknologi hijau yang dilakukan oleh perusahaan pertambangan batu bara antara tahun 2020-2023. Perusahaan dengan kode saham BSSR menunjukkan tingkat pengungkapan terendah sebesar 0,0010 pada tahun 2020, sementara PTBA menunjukkan pengungkapan tertinggi sebesar 0,9018 pada tahun 2022. Perbedaan ini mencerminkan beragamnya komitmen dan strategi masing-masing perusahaan dalam mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi hijau sepanjang periode pengamatan.

## 2. Green Intellectual Capital



**Gambar 2** Green Intellectual Capital Pertambangan Batu Bara Tahun 2020-2023

Berdasarkan Gambar 2 terdapat variasi dalam pola pengungkapan GIC yang dilakukan oleh perusahaan pertambangan batu bara antara tahun 2020-2023. Perusahaan dengan kode saham ITMG menunjukkan pengungkapan terendah sebesar 0,277 pada tahun 2020, sementara PTBA menunjukkan pengungkapan tertinggi sebesar 1 pada tahun 2023. Perbedaan ini mencerminkan variasi strategi dan upaya yang diterapkan oleh masing-masing perusahaan dalam memanfaatkan GIC untuk mencapai keberlanjutan serta meningkatkan efisiensi operasional mereka sepanjang periode pengamatan.

## 3. Kinerja Keberlanjutan



**Gambar 3** Kinerja Keberlanjutan Pertambangan Batu Bara Tahun 2020-2023

Berdasarkan Gambar 3 terdapat variasi dalam pola pengungkapan kinerja keberlanjutan yang dilakukan oleh perusahaan pertambangan batu bara antara tahun 2020-2023. Perusahaan dengan kode saham BSSR menunjukkan kinerja terendah sebesar 0,076 pada tahun 2020, sementara PTBA menunjukkan kinerja tertinggi sebesar 0,967 pada tahun 2023. Perbedaan ini mencerminkan perbedaan dalam komitmen dan kebijakan yang diambil oleh masing-masing perusahaan dalam mengoptimalkan kinerja keberlanjutan, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung kelestarian lingkungan sepanjang periode pengamatan.

## Statistik Deskriptif

**Tabel 1** Hasil Analisis Statistik Deskriptif  
**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Teknologi Hijau	36	10.00	9018.00	1106.5556	1879.35348
GIC	36	1.00	944.00	557.7222	284.16772
Kinerja Keberlanjutan	36	17.00	967.00	430.0000	259.24351
Valid N (listwise)	36				

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Tabel 1 menyajikan statistik deskriptif untuk menganalisis variabel yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu teknologi hijau, *Green Intellectual Capital*, dan kinerja keberlanjutan. Jumlah data valid untuk masing-masing variabel adalah sebanyak 36 observasi. Berikut ini adalah ringkasan statistik deskriptif untuk setiap variabel yang dianalisis: (i) variabel teknologi hijau memiliki nilai minimum sebesar 10,00 dan maksimum sebesar 9018,00. Standar deviasi memiliki nilai sebesar 1879,35348 dengan nilai mean sebesar 1106,5556. Standar deviasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mean menunjukkan bahwa data teknologi hijau memiliki penyebaran yang tinggi dan variasi yang besar antar observasi; (ii) variabel *Green Intellectual Capital* memiliki nilai minimum sebesar 1,00 dan maksimum sebesar 944,00. Standar deviasi memiliki nilai sebesar 284,16772 dengan nilai mean sebesar 557,7222. Perbandingan nilai mean yang lebih tinggi dari standar deviasi menunjukkan bahwa penyebaran data tergolong merata dan memiliki variasi yang rendah; (iii) variabel kinerja keberlanjutan memiliki nilai minimum sebesar 17,00 dan maksimum sebesar 967,00. Standar deviasi memiliki nilai sebesar 259,24351 dengan nilai mean sebesar 430,0000. Perbandingan nilai mean yang lebih tinggi dari standar deviasi menunjukkan bahwa penyebaran data relatif stabil dan tidak terdapat variasi ekstrem antar observasi.

## Uji Asumsi Klasik

### 1. Uji Normalitas

**Tabel 2** Hasil Uji Normalitas  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		<i>Unstandardized Residual</i>
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	244.2688933
Most Extreme Differences	Absolute	.110
	Positive	.110
	Negative	-.080
Test Statistic		.110

Asymp. Sig. (2-tailed) <sup>c</sup>			.200 <sup>d</sup>
Monte Carlo Sig. (2-tailed) <sup>e</sup>			.329
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.317
		Upper Bound	.341

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed)<sup>c</sup> sebesar 0,200 yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data residual berdistribusi normal secara statistik dan layak untuk digunakan dalam pengujian model regresi berganda.

## 2. Uji Autokorelasi

**Tabel 3** Hasil Uji Autokorelasi  
**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	Durbin-Watson
1	1.850

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai *Durbin Watson* sebesar 1,850. Pada tingkat signifikansi 0,05, dengan jumlah sampel (*n*) sebanyak 36 dan dua variabel independen ( $k = 2$ ), diketahui bahwa nilai batas bawah (*dL*) adalah 1,3537, batas atas (*dU*) adalah 1,5872, dan nilai  $4 - dU$  adalah 2,4128. Nilai *Durbin Watson* yang berada dalam rentang  $dU < DW < 4 - dU$  ( $1,5872 < 1,850 < 2,4128$ ) menunjukkan bahwa model regresi tersebut terbebas dari autokorelasi.

## 3. Uji Multikolinearitas

**Tabel 4** Hasil Uji Multikolinearitas  
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
Teknologi Hijau	1.000	1.000
GIC	1.000	1.000

Dependent Variable: Kinerja Keberlanjutan

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai *tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Nilai *tolerance* dan VIF teknologi hijau dan *Green Intellectual Capital* sebesar 1,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antar variabel bebas atau tidak terjadi multikolinearitas karena nilai *tolerance*  $\geq 0,10$  dan  $VIF \leq 10$ .

## 4. Uji Linearitas

**Tabel 5** Hasil Uji Linearitas  
**ANOVA Table**

			Sig.
Kinerja Keberlanjutan*	Between Groups	(Combined)	.070
Teknologi Hijau		Linearity	.035

		Deviation from Linearity	.072
<i>Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)</i>			
ANOVA Table			
Kinerja Keberlanjutan* GIC	Between Groups	(Combined) Linearity	Sig. .605
		Deviation from Linearity	.408 .607

*Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)*

Merujuk pada tabel 5, nilai *Deviation from Linearity* untuk teknologi hijau sebesar 0,072 dan nilai untuk *Green Intellectual Capital* sebesar 0,607 setelah dilakukan transformasi data. Kedua nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan linear antara variabel independen dan variabel dependen karena nilai *Deviation from Linearity* > 0,05.

## ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA

**Tabel 6** Hasil Analisis Regresi Berganda  
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients B
1 (Constant)	292.607
Teknologi Hijau	.038
GIC	.171

*Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)*

Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel yang dapat dilihat dari kolom *Unstandardized Coefficients*, diperoleh model regresi linear berganda sebagai berikut:

$$\text{Kinerja Keberlanjutan} = 292.607 + 0.038 \text{ Teknologi Hijau} + 0.171 \text{ GIC}$$

Dari model regresi tersebut dapat dijelaskan bahwa: (i) nilai konstanta memiliki nilai positif sebesar 292,607, yang menunjukkan adanya hubungan searah antara variabel independen dan variabel dependen. Hal tersebut berarti jika semua variabel independen yang meliputi teknologi hijau dan GIC bernilai 0, maka variabel dependen yaitu kinerja keberlanjutan sebesar 292,607; (ii) nilai koefisien regresi teknologi hijau bernilai positif sebesar 0,038, menunjukkan bahwa jika teknologi hijau meningkat sebesar 1, maka kinerja keberlanjutan mengalami kenaikan sebesar 0,038 dengan asumsi bahwa variabel lain tetap konstan; (iii) nilai koefisien regresi GIC bernilai positif sebesar 0,171 menunjukkan bahwa jika GIC meningkat sebesar 1, maka kinerja keberlanjutan akan mengalami kenaikan sebesar 0,171 dengan asumsi bahwa variabel lain konstan.

## Uji Hipotesis

### 1. Uji t

**Tabel 7** Hasil Uji t  
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	t	Sig.
1 (Constant)	3.036	.005
Teknologi Hijau	1.673	.104
GIC	1.144	.261

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Berdasarkan tabel 7 diatas, maka dapat dijelaskan bahwa (i) hasil uji t variabel teknologi hijau menunjukkan t hitung senilai 1,673, sementara nilai t tabel sebesar 2,030.  $H_0$  diterima karena t tabel > t hitung ( $2,030 > 1,673$ ) dan nilai signifikansi  $0,104 > 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa teknologi hijau tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keberlanjutan; (ii) hasil uji t variabel GIC menunjukkan t hitung senilai 1,144, sementara nilai t tabel sebesar 2,030.  $H_0$  diterima karena t tabel > t hitung ( $2,030 > 1,144$ ) dan nilai signifikansi  $0,261 > 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa GIC tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keberlanjutan.

## 2. Uji F

**Tabel 8 Hasil Uji F Anova<sup>a</sup>**

Model	F	Sig.
1 Regression	2.085	.140 <sup>b</sup>
Residual		
Total		

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Merujuk pada tabel 8 diatas, diperoleh nilai f hitung sebesar 2,085, sedangkan nilai f tabel sebesar 4,139.  $H_0$  diterima karena f tabel > f hitung ( $4,139 > 2,085$ ) dan nilai signifikansi  $0,140 > 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa teknologi hijau dan GIC tidak berpengaruh signifikan secara bersama-sama terhadap kinerja keberlanjutan.

## Koefisien Determinasi

**Tabel 9 Hasil Uji Koefisien Determinasi Model Summary<sup>b</sup>**

Model	Adjusted R Square
1	.058

Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)

Merujuk pada tabel 9 dapat dilihat bahwa koefisien determinasi yang ditunjukkan oleh *Adjusted R Square* sebesar 0,058 atau 5,8%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan variabel independen mempengaruhi variabel dependen sebesar 5,8%, sedangkan 94,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

## Koefisien Korelasi

**Tabel 10 Hasil Uji Koefisien Korelasi Correlations**

		Teknologi Hijau	GIC	Kinerja Keberlanjutan
Teknologi Hijau	Pearson Correlation	1	.016	.277
GIC	Pearson Correlation	.016	1	.192
Kinerja Keberlanjutan	Pearson Correlation	.277	.192	1

*Sumber : Pengolahan Data SPSS 27 (2025)*

Merujuk pada tabel 10 diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut (i) korelasi antara teknologi hijau dengan kinerja keberlanjutan adalah sebesar 0,277, yang berarti teknologi hijau memiliki korelasi positif dan rendah terhadap kinerja keberlanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan keduanya searah, artinya ketika penerapan teknologi hijau meningkat, maka kinerja keberlanjutan juga cenderung meningkat, meskipun kekuatan hubungannya tergolong lemah; (ii) korelasi antara GIC dengan kinerja keberlanjutan adalah sebesar 0,192, yang berarti GIC memiliki korelasi positif dan sangat rendah terhadap kinerja keberlanjutan. Hal ini mencerminkan bahwa hubungan keduanya juga searah, artinya jika GIC meningkat, maka kinerja keberlanjutan juga cenderung meningkat, meskipun kekuatan hubungannya sangat lemah.

## PEMBAHASAN

### **Pengaruh Teknologi Hijau Terhadap Kinerja Keberlanjutan**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun teknologi hijau memiliki arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh. Dengan demikian, hipotesis pertama ( $H_1$ ) yang menyebutkan adanya pengaruh signifikan teknologi hijau terhadap kinerja keberlanjutan ditolak. Pengaruh positif tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan searah antara teknologi hijau dan kinerja keberlanjutan, yang berarti semakin tinggi penerapan teknologi hijau dalam perusahaan, semakin baik kinerja keberlanjutan yang dapat dicapai. Meskipun memiliki hubungan positif, hasil pengujian menunjukkan bahwa hubungan ini tidak signifikan secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun teknologi hijau diterapkan, dampaknya terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan belum memberikan pengaruh yang signifikan atau terefleksi secara jelas dalam jangka pendek.

Hasil yang tidak signifikan dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, antara lain tingkat implementasi teknologi hijau yang masih terbatas, kurangnya integrasi teknologi hijau secara menyeluruh ke dalam seluruh aktivitas operasional perusahaan, serta karakteristik teknologi hijau yang manfaatnya lebih terasa dalam jangka panjang dibandingkan dengan periode pengamatan jangka pendek. Investasi dalam teknologi hijau memerlukan alokasi sumber daya yang besar pada tahap awal, sementara hasil ekonomis yang diperoleh seringkali muncul secara bertahap. Oleh karena itu, manfaat terhadap kinerja keberlanjutan baru akan terasa seiring waktu, ketika teknologi hijau memberikan pengurangan emisi, penghematan energi, atau efisiensi sumber daya yang lebih baik. Dengan demikian,, dalam periode pengamatan yang terbatas, kontribusi teknologi hijau terhadap kinerja keberlanjutan tidak tampak signifikan secara statistik.

Secara empiris, belum ditemukan penelitian yang mendukung bahwa penerapan teknologi hijau tidak berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Oleh karena itu, penting untuk melihat fenomena ini dari perspektif *practical issue*, di mana penerapan teknologi hijau lebih sering didorong oleh mandat pemerintah daripada upaya untuk meningkatkan kinerja keberlanjutan (*Net Zero Commitment*, Kementerian ESDM, 2022). Terdapat banyak perusahaan yang mengadopsi teknologi hijau karena tekanan regulasi, seperti kewajiban untuk mengurangi emisi atau memenuhi standar lingkungan, bukan karena potensi peningkatan kinerja keuangan atau lingkungan. Meskipun teknologi hijau berperan dalam mengurangi dampak lingkungan, adopsinya sering kali dilihat sebagai kewajiban hukum yang harus dipenuhi, bukan sebagai strategi untuk mencapai keuntungan jangka panjang atau keberlanjutan. Oleh karena itu, meskipun adopsi teknologi hijau semakin meluas, dampaknya terhadap kinerja keberlanjutan seringkali terbatas, terutama jika implementasinya hanya bertujuan untuk mematuhi regulasi daripada menjadi bagian dari strategi keberlanjutan yang lebih holistik.

### **Pengaruh *Green Intellectual Capital* Terhadap Kinerja Keberlanjutan**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun GIC memiliki arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh. Dengan demikian, hipotesis kedua ( $H_2$ ) yang menyatakan adanya pengaruh signifikan GIC terhadap kinerja keberlanjutan ditolak. Pengaruh positif tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan searah antara GIC dan kinerja keberlanjutan, yang berarti semakin tinggi penerapan GIC dalam perusahaan, semakin baik kinerja keberlanjutan yang dapat dicapai. Hasil yang tidak signifikan mengindikasikan bahwa meskipun perusahaan mengembangkan dan menerapkan aspek-aspek GIC, dampaknya terhadap kinerja keberlanjutan belum memberikan pengaruh yang signifikan atau terefleksi secara jelas dalam jangka pendek.

Hasil yang tidak signifikan ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, antara lain pengelolaan GIC yang masih berada pada tahap pengembangan awal, kurangnya integrasi GIC ke dalam strategi inti dan proses operasional perusahaan, serta tantangan dalam mengukur kontribusi aset intelektual terhadap indikator keberlanjutan secara langsung. GIC cenderung bersifat *intangible* (tidak berwujud) dan berdampak secara tidak langsung, sehingga manfaatnya terhadap kinerja keberlanjutan sering kali baru dapat dirasakan dalam jangka panjang. Selain itu, perusahaan yang sedang berada dalam fase awal pembangunan sistem manajemen berbasis keberlanjutan belum sepenuhnya mengoptimalkan potensi GIC secara strategis. Faktor internal seperti kurangnya pelatihan, budaya organisasi yang belum mendukung keberlanjutan, hingga keterbatasan sumber daya manusia dalam mengelola pengetahuan lingkungan juga dapat memengaruhi efektivitas GIC dalam mendukung keberlanjutan. Dengan demikian, dalam ruang lingkup periode pengamatan yang terbatas, kontribusi GIC terhadap kinerja keberlanjutan tidak tampak signifikan secara statistik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurmalasari & Vinezha (2024) pada perusahaan non-keuangan yang menyatakan bahwa GIC tidak memberikan pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Berbeda dengan hasil penelitian Utami *et al.*, (2025) pada perusahaan Sri-Kehati menyatakan bahwa GIC memiliki pengaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan.

## PENUTUP

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknologi hijau dan *Green Intellectual Capital* terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan pertambangan batu bara di Indonesia dalam kurun waktu 2020-2023. Melalui penelitian dan pembahasan yang telah disajikan sebelumnya, kesimpulan yang diperoleh adalah teknologi hijau memiliki pengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kinerja keberlanjutan. Demikian pula, GIC menunjukkan pengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kinerja keberlanjutan.

Teknologi hijau menunjukkan arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, namun hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun penerapan teknologi hijau dapat berkontribusi terhadap peningkatan kinerja keberlanjutan, dampaknya belum cukup besar untuk terlihat secara statistik dalam jangka pendek. Hal ini dapat dikaitkan dengan berbagai faktor, seperti tingkat implementasi teknologi hijau yang masih terbatas, manfaat yang bersifat jangka panjang, atau belum terintegrasinya teknologi hijau ke seluruh aspek operasional perusahaan.

Hasil yang serupa juga ditemukan pada variabel GIC yang menunjukkan arah pengaruh yang positif terhadap kinerja keberlanjutan, namun hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak signifikan dan secara statistik dinyatakan tidak berpengaruh. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun pengelolaan GIC dapat berkontribusi terhadap peningkatan kinerja keberlanjutan, dampaknya belum cukup besar untuk terlihat secara statistik dalam jangka pendek. Hal ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, seperti faktor internal dalam perusahaan, pengelolaan GIC yang masih berada pada tahap pengembangan awal, kurangnya integrasi GIC ke dalam strategi inti dan proses operasional perusahaan, serta tantangan dalam mengukur kontribusi aset intelektual terhadap indikator keberlanjutan secara langsung.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran yang ditujukan kepada berbagai pihak sebagai berikut: (i) bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas

cakupan sampel dengan mencakup perusahaan dari berbagai sektor industri seperti sektor manufaktur, sehingga hasil penelitian dapat lebih representatif dan komprehensif. Selain itu, perpanjangan periode observasi akan memungkinkan peneliti untuk menangkap dampak jangka panjang dari penerapan teknologi hijau dan GIC terhadap kinerja keberlanjutan. Penambahan variabel lain yang relevan, juga dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keberlanjutan. Penggunaan pendekatan statistik yang lebih kompleks, seperti metode kuantitatif lain seperti survei atau pendekatan kualitatif, akan membantu dalam memperoleh gambaran hubungan antar variabel yang lebih akurat; (ii) bagi perusahaan, selain mematuhi kebijakan pemerintah, penting untuk memperhatikan faktor-faktor lain yang dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja keberlanjutan (iii) bagi pemerintah, penting untuk memperkuat regulasi dan memberikan insentif bagi perusahaan yang menerapkan praktik berkelanjutan, termasuk teknologi hijau dan GIC. Dukungan kebijakan yang jelas dapat mendorong transformasi industri ke arah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## REFERENSI

- Abdul Latif, R., Taufil Mohd, K. N., Kamardin, H., & Mohd Ariff, A. H. (2023). Determinants of Sustainability Disclosure Quality among Plantation Companies in Malaysia. *Sustainability*, *15*(3799), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su15043799>
- Afrianti, S., & Purwoko, A. (2020). Dampak Kerusakan Sumber Daya Alam akibat Penambangan Batu Bara di Nagari Lunang, Kecamatan Lunang Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. *Agroprimatech*, *3*(2), 55–66.
- Ahlawat, D., Sharma, P., & Kumar, S. (2022). A Systematic Literature Review of Current Understanding and Future Scope on Green Intellectual Capital. *Intangible Capital*, *19*(2), 165–188. <https://doi.org/10.3926/IC.2191>
- Athaya, N. S., Tamba, R. R., Safitri, T. N., Panjaitan, G. O., Manao, M. C., & Arnita, V. (2025). Pengukuran Emisi Karbon, Pelaporan Keberlanjutan, dan Pengungkapan Lingkungan terhadap Kinerja Keberlanjutan Perusahaan. *Jurnal Bisnis Mahasiswa*, *5*(1), 342–351.
- Chen, Z., Zhang, X., & Chen, F. (2021). Do Carbon Emission Trading Schemes Stimulate Green Innovation in Enterprises? Evidence from China. *Technological Forecasting and Social Change*, *168*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120744>
- Febriyanto, M. I., Nofriyanti, & Rosini, I. (2024). Strategi Bersaing Memoderasi Inovasi Hijau, Growth Option dan Public Ownership terhadap Kinerja Keberlanjutan. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business*, *7*(4), 1120–1134.
- Firdausyi, I. A., Lestari, E. R., & Dania, W. A. P. (2023). Analisis Anteseden Inovasi Hijau terhadap Kinerja Berkelanjutan pada UMKM Berbasis Pangan di Kediri Raya. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *17*(1), 135–144. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.13610>
- Guo, M., Nowakowska-Grunt, J., Gorbanyov, V., & Egorova, M. (2020). Green Technology and Sustainable Development: Assessment and Green Growth Frameworks. *MDPI*, *12*. <https://doi.org/10.3390/su12166571>
- Haldorai, K., Kim, W. G., & Garcia, R. L. F. (2022). Top Management Green Commitment and Green Intellectual Capital as Enablers of Hotel Environmental Performance: The Mediating Role of Green Human Resource Management. *Tourism Management*, *88*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104431>
- Masa Transisi Energi Menuju Net Zero Emission*. (2022). Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/masa-transisi-energi-menuju-net-zero-emission>
- N, J., & Merang, K. R. I. (2020). Dampak Pertambangan Batu Bara dalam Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat di Desa Apung Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara (JUAN)*, *8*(2), 111–121. <https://doi.org/10.31629/juan.v8i2.2679>
- Nurmalasari, N., & Vinezha, I. R. (2024). The Effect of Green Intellectual Capital on Sustainability Performance which is Mediated by Financial Performance (Case Study of Non-Finance Companies in 2018-2022). *Diskursus Ilmu Manajemen STIESA (Dimensia)*, *20*(01), 32–53.
- Pratiwi, N. H., & Rodiah, S. (2024). Pengaruh Keunggulan Kompetitif Hijau Dan Inovasi Hijau Terhadap Kinerja Berkelanjutan. *Jurnal Akuntansi Bisnis*, *22*(2), 155–173.
- Rahayu, S. A., Mulyadi, D., & Yanti. (2023). Pengaruh Green Intellectual Capital dan Kompetensi Kewirausahaan Akuntansi terhadap Sustainable Performance UMKM di Kabupaten Karawang. *Eduonomika*, *08*(01), 1–15.
- Tembus Rp300,3 Triliun, PNB Sektor ESDM di 2023 Lampau Target*. (2024). Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/tembus-rp3003-triliun-pnbp-sektor->

esdm-di-2023-lampau-target

- Utami, P. D., Supaijo, & Zuliansyah, A. (2025). Pengaruh Green Intellectual Capital, Green Human Resource Management, dan Green Innovation terhadap Kinerja Keberlanjutan Perusahaan Sri-Kehati 2021-2023. *Edunomika*, 09(01), 1–13.
- Yonatan, A. Z. (2024). 7 Negara Penghasil Batu Bara Terbesar di Dunia. GoodStats. <https://data.goodstats.id/statistic/7-negara-penghasil-batu-bara-terbesar-di-dunia-Zj2DV>
- Zalfa, A. N., & Novita, N. (2021). Green Intellectual Capital Terhadap Sustainable Performance. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 18(1), 25–34. <https://doi.org/10.35384/jkp.v18i1.329>
- Zhu, Y., Zhang, H., Siddik, A. B., Zheng, Y., & Sobhani, F. A. (2023). Understanding Corporate Green Competitive Advantage through Green Technology Adoption and Green Dynamic Capabilities : Does Green Product Innovation Matter? *MDPI*, 11(461), 1–21. <https://doi.org/10.3390/systems11090461>
- Zuhriyah, U. (2024). Data Sektor Penyumbang Emisi Karbon Terbesar di Indonesia. Tirtto.Id. [https://tirtto.id/sektor-penyumbang-emisi-karbon-terbesar-di-indonesia-g41p#google\\_vignette](https://tirtto.id/sektor-penyumbang-emisi-karbon-terbesar-di-indonesia-g41p#google_vignette)