



Analisis Implementasi *Green Intellectual Capital* Terhadap *Sustainable Development* pada Perusahaan Energi di Negara ASEAN

Suci Maharani^{1*}, Sudrajat²

¹⁻²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung, Indonesia

sucimhrnn@gmail.com^{1*}, drajat239@gmail.com²

Korespondensi penulis: sucimhrnn@gmail.com*

Abstract. This study investigates the impact of Green Intellectual Capital (GIC)—consisting of Green Human Capital (GHC), Green Structural Capital (GSC), and Green Relational Capital (GRC)—on Sustainable Development (SD) within energy companies operating across the ASEAN region. The research is motivated by the increasing demand for sustainable business practices in response to global environmental challenges, particularly in sectors with significant environmental footprints such as energy. Employing a quantitative approach, the study uses secondary data obtained from 45 publicly listed energy companies in Indonesia, Malaysia, Thailand, and the Philippines for the period 2022–2023. The data were analyzed using multiple linear regression to assess both the collective and individual effects of GIC components on sustainable development outcomes. The findings demonstrate that, taken together, the three dimensions of GIC significantly influence sustainable development. However, when examined individually, only Green Human Capital and the control variable—firm size—show a statistically significant positive effect. Green Structural Capital and Green Relational Capital, while positively associated, do not exhibit significant impacts. These results underline the strategic importance of human-centric capabilities in driving sustainability initiatives, particularly in sectors where operational activities are closely linked to environmental concerns. The study contributes to the existing literature by emphasizing the role of intangible assets in achieving corporate sustainability. It also provides practical implications for managers and policymakers to prioritize capacity building, workforce development, and organizational culture that supports green innovation. Future research is recommended to adopt longitudinal and multi-method approaches to explore causality and deepen the understanding of GIC in various industrial contexts.

Keywords: Firm size; Green human capital; Green relational capital; Green structural capital; Sustainable development;

Abstrak. Penelitian ini mengkaji pengaruh Green Intellectual Capital (GIC)—yang terdiri dari Green Human Capital (GHC), Green Structural Capital (GSC), dan Green Relational Capital (GRC)—terhadap Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development/SD) pada perusahaan energi yang beroperasi di kawasan ASEAN. Kajian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya tuntutan terhadap praktik bisnis berkelanjutan sebagai respons terhadap tantangan lingkungan global, khususnya di sektor energi yang memiliki jejak lingkungan cukup besar. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian ini menganalisis data sekunder dari 45 perusahaan energi terbuka yang terdaftar di bursa efek Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina selama periode 2022–2023. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengevaluasi pengaruh kolektif maupun individual dari komponen GIC terhadap capaian pembangunan berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan, ketiga dimensi GIC berpengaruh signifikan terhadap pembangunan berkelanjutan. Namun secara parsial, hanya Green Human Capital dan variabel kontrol ukuran perusahaan yang memberikan pengaruh positif yang signifikan. Green Structural Capital dan Green Relational Capital meskipun menunjukkan hubungan positif, namun tidak signifikan secara statistik. Temuan ini menegaskan pentingnya kemampuan berbasis sumber daya manusia dalam mendorong inisiatif keberlanjutan, terutama pada sektor dengan keterkaitan erat terhadap isu lingkungan. Studi ini berkontribusi pada pengembangan literatur dengan menyoroti peran aset tidak berwujud dalam pencapaian tujuan keberlanjutan perusahaan. Implikasi praktis juga disampaikan bagi manajer dan pembuat kebijakan untuk memprioritaskan pengembangan kapasitas, pelatihan SDM, dan budaya organisasi yang mendukung inovasi hijau. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan pendekatan longitudinal dan multi-metode guna memperdalam pemahaman atas peran GIC dalam berbagai konteks industri.

Kata Kunci: Firm size; Green human capital; Green relational capital; Green structural capital; Sustainable development

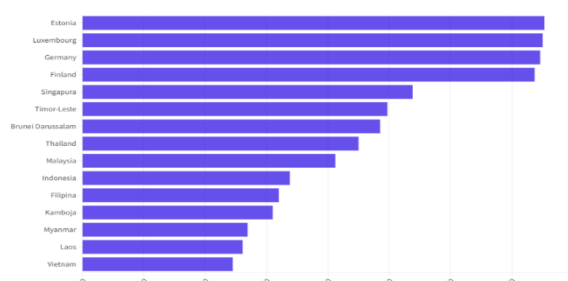
1. PENDAHULUAN

Sebagai entitas yang beroperasi dalam ekosistem bisnis yang dinamis, perusahaan tak terlepas dari pengaruh berbagai faktor eksternal, terutama dalam aspek ekonomi, lingkungan, dan politik. Kondisi ini mendorong mereka untuk mengadopsi konsep *Triple Bottom Line* (TBL), yang menekankan keseimbangan antara kinerja finansial, kelestarian lingkungan, dan kesejahteraan sosial guna mencapai pertumbuhan berkelanjutan melalui pelaksanaan kegiatan usaha yang bertanggung jawab (Sukmadilaga *et al.*, 2023). Meskipun Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) telah merumuskan agenda pembangunan berkelanjutan hingga 2030, tantangan keberlanjutan masih menjadi isu krusial yang memerlukan perhatian serius. Salah satu prioritas utama dalam mewujudkan masa depan berkelanjutan adalah pengendalian emisi gas rumah kaca, yang menurut laporan *IPCC Sixth Assessment Report* (2023), telah terbukti sebagai pemicu utama pemanasan global dan krisis iklim. Data dari Climate Watch (2020) menunjukkan bahwa sektor energi menjadi kontributor terbesar dalam pelepasan emisi gas rumah kaca sebesar 76% lalu diikuti dengan sektor pertanian dan sektor proses industri yang masing-masing sebesar 12% dan 6%.

Entitas korporasi dalam sektor energi, yang mencakup institusi-institusi yang beroperasi dalam domain penyediaan sumber daya energi—meliputi eksploitasi pertambangan, ekstraksi minyak bumi, dan produksi gas alam—merekpresentasikan organisasi-organisasi yang aktivitas operasionalnya terintegrasi secara langsung dengan ekosistem sumber daya natural, sehingga menimbulkan tingkat sensitivitas yang signifikan terhadap keseimbangan dan keberlanjutan lingkungan hidup (Lorenza & Sudrajat, 2024). Sebagai pengguna utama sumber daya alam dalam aktivitas operasionalnya, korporasi memiliki kewajiban fundamental untuk mengimplementasikan strategi-strategi konservasi lingkungan yang berkelanjutan (Sabarila *et al.*, 2024).

Energi merupakan penggerak vital perekonomian yang menjadi fondasi berbagai kegiatan industri dan komersial. Data dari *ASEAN Centre for Energy* (2021) menunjukkan bahwa Indonesia dan Malaysia mendominasi produksi energi kawasan, terutama dalam sektor minyak bumi. Kedua negara ini menyumbang sekitar 70% dari total produksi energi Asia Tenggara, menempatkan mereka sebagai penyokong utama ketahanan energi regional ASEAN (Nugroho, 2023). Posisi Indonesia dan Malaysia sebagai penyedia energi utama membawa implikasi strategis yang signifikan bagi ketahanan energi regional dan global. Namun, terdapat paradoks yang perlu diperhatikan: peningkatan konsumsi energi yang didominasi oleh bahan bakar fosil telah mendorong kenaikan emisi karbon dioksida (CO₂) secara substansial (Wang *et al.*, 2020). Studi ini menggarisbawahi korelasi langsung antara pertumbuhan konsumsi

energi dan peningkatan drastis emisi karbon dioksida (CO₂) yang mengakibatkan konsekuensi merugikan bagi ekosistem global. Tingkat emisi karbon yang tinggi di negara-negara ASEAN menimbulkan dampak signifikan terhadap keberlanjutan jangka panjang. Salah satu indikasi utama dari tantangan tersebut adalah rendahnya kinerja lingkungan di kawasan ini. Kondisi ini tercermin dalam skor *Environmental Performance Index* (EPI) 2024 yang dipublikasikan oleh Yale University.



Gambar 1. Skor *Environmental Performance Index* 2024

Sumber: Yale University, (2024)

Secara umum, negara-negara di Asia Tenggara masih tertinggal dalam hal kinerja lingkungan jika dibandingkan dengan negara-negara maju seperti Estonia, Luksemburg, Jerman, dan Finlandia yang menduduki peringkat tertinggi secara global. Disparitas ini mencerminkan adanya perbedaan substansial dalam kebijakan lingkungan, tingkat investasi pada infrastruktur berkelanjutan, serta kesadaran publik terhadap pentingnya praktik keberlanjutan.

Mempertimbangkan dampak lingkungan yang signifikan, implementasi praktik pertambangan ramah lingkungan telah menjadi prioritas strategis bagi korporasi dalam industri energi. Fenomena ini memicu berkembangnya paradigma "pembangunan berkelanjutan" (*sustainable development*) yang menekankan harmonisasi antara kemajuan ekonomi, pelestarian ekosistem, dan kemakmuran sosial. Merujuk pada dokumen *Our Common Future* yang dirumuskan oleh Komisi Brundtland di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa, konsep pembangunan berkelanjutan merujuk pada upaya untuk mencukupi kebutuhan generasi masa kini tanpa mengurangi kapabilitas generasi kedepan dalam memenuhi kebutuhan mereka (Fonseca *et al.*, 2020). Filosofi fundamental dari pendekatan ini adalah memastikan aktivitas perusahaan menghasilkan nilai tambah bagi masyarakat secara komprehensif. Di antara berbagai strategi implementasi prinsip *sustainable development*, penerapan *Green Intellectual Capital* semakin mendapatkan pengakuan dan perhatian luas.

Green Intellectual Capital merupakan *intangible asset* yang mencakup pengetahuan, keahlian, kompetensi, dan jaringan relasi yang berhubungan dengan pelestarian lingkungan

serta transformasi ekologis dalam dunia bisnis (Chen, 2008). Ini meliputi seluruh modal intelektual yang mendukung perusahaan dalam mengembangkan praktik ramah lingkungan dan mencapai keberlanjutan dalam operasional mereka. Perpaduan aset berwujud dan tidak berwujud, khususnya *Green Intellectual Capital*, yang terbentuk melalui penerapan teknologi, proyek inovatif, praktik terbaik, serta pertukaran informasi, memainkan peran krusial dalam mengatasi permasalahan lingkungan dan memastikan keberlanjutan (Astuti *et al.*, 2023).

Meskipun konsep *intellectual capital* telah menjadi pusat perhatian ekstensif dalam kajian ilmiah dan implementasi perusahaan, relasi spesifik antara tiap komponen *green intellectual capital* dengan aspek-aspek *sustainable development* masih memerlukan kajian empiris yang lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan menjembatani kesenjangan tersebut melalui analisis mendalam mengenai korelasi antara elemen-elemen *green intellectual capital* dan *sustainable development*, sekaligus menyumbangkan wawasan konseptual dan aplikatif bagi pengembangan strategi keberlanjutan organisasional.

2. TINJAUAN LITERATUR

Teori Resource-Based View

Teori Berbasis Sumber Daya atau *Resource-Based Theory* (RBT), merupakan konstruk teoretis fundamental yang diperkenalkan pertama kali oleh Edith Penrose melalui karyanya berjudul "*The Theory of the Growth of the Firm*" yang dipublikasikan pada tahun 1959. Paradigma konseptual ini menegaskan bahwa keunggulan perusahaan bergantung pada pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya yang dimilikinya (Penrose, 2009). Teori ini menekankan bahwa pengembangan modal intelektual, termasuk pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi tenaga kerja, berperan krusial dalam mendorong inovasi teknologi serta menciptakan proses bisnis yang lebih berkelanjutan. Oleh karena itu, pendekatan berbasis sumber daya menjadi dasar bagi integrasi *Green Intellectual Capital* (GIC) dalam strategi korporasi, yang berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi, daya saing, serta kinerja berkelanjutan (*sustainable performance*). Implementasi GIC tidak hanya mendukung pencapaian keuntungan ekonomi tetapi juga menjadi elemen kunci dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Green Intellectual Capital

Green Intellectual Capital (GIC) merujuk pada aset berupa pengetahuan, keterampilan, serta jaringan yang dimiliki individu maupun organisasi dalam mendukung pelestarian lingkungan dan inovasi berkelanjutan (Chen, 2008). Konsep ini memberikan kerangka strategis

bagi perusahaan untuk mengintegrasikan aspek keberlanjutan dalam praktik manajemen mereka (Benevene *et al.*, 2021). Menurut Chen (2008), GIC terdiri dari tiga komponen utama:

1. *Green Human Capital* (GHC) mencerminkan kapasitas individu dalam mendukung praktik bisnis yang berorientasi pada lingkungan. Aspek ini mencakup wawasan, keahlian, pengalaman, kreativitas, kebijaksanaan, dan komitmen karyawan dalam menciptakan solusi ramah lingkungan serta berkontribusi terhadap inovasi berkelanjutan.
2. *Green Structural Capital* (GSC) meliputi seluruh aset intelektual dan sistem organisasi yang berkaitan dengan keberlanjutan, termasuk struktur manajerial, sistem pengetahuan, budaya perusahaan, mekanisme insentif, serta hak kekayaan intelektual seperti paten dan merek dagang. Elemen ini mendukung penciptaan lingkungan kerja yang kondusif bagi inovasi hijau dan efisiensi operasional.
3. *Green Relational Capital* (GRC) berfokus pada relasi eksternal yang dikembangkan perusahaan dengan pelanggan, pemasok, mitra bisnis, serta pemangku kepentingan lainnya. Jejaring ini berperan dalam memperkuat kolaborasi strategis, mendorong adopsi teknologi ramah lingkungan, serta meningkatkan daya saing melalui praktik bisnis berkelanjutan.

Sustainable Development

Sustainable development (SD) didefinisikan sebagai pendekatan pembangunan yang tidak hanya berfokus pada pemenuhan kebutuhan generasi saat ini, tetapi juga memastikan bahwa sumber daya yang tersedia tetap dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang tanpa mengalami degradasi atau kelangkaan (Fonseca *et al.*, 2020). Konsep ini menekankan keseimbangan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan, sehingga pertumbuhan yang dicapai tidak merugikan ekosistem atau menghambat kesejahteraan masyarakat di masa depan.

3. METODE

Studi ini mengimplementasikan metodologi kuantitatif melalui analisis komprehensif terhadap data-data sekunder yang diakses melalui dokumentasi perusahaan berupa laporan tahunan dan keberlanjutan perusahaan di sektor energi. Ruang lingkup penelitian mencakup perusahaan energi yang beroperasi pada segmen *oil*, *coal*, dan *gas* yang secara resmi terdaftar pada bursa efek (Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina) selama periode 2022-2023. Melalui penerapan teknik *purposive sampling* yang menekankan pada kriteria seleksi yang telah ditetapkan secara sistematis, kajian ini berhasil mengidentifikasi 45 perusahaan yang

memenuhi persyaratan penelitian, sehingga menghasilkan data sebanyak 90 observasi yang kemudian disubjeksi pada serangkaian analisis statistik.

4. HASIL

Analisis Uji Statistik Deskriptif

Tabel 1. Uji Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Y SD	90	,50	1654,90	73,9000	240,02312
X1 GHC	90	,80	1,00	,9444	,09008
X2 GSC	90	,50	1,00	,8153	,15364
X3 GRC	90	,75	1,00	,9472	,10260
K SIZE	90	-,53	7,35	2,7171	1,65182
Valid N (listwise)	90				

Hasil Uji statistik deskriptif mengindikasikan bahwa dari total 90 objek observasi yang diteliti, diperoleh karakteristik distribusi data sebagai berikut:

- a. Variabel *Sustainable Development* (SD) menunjukkan rentang nilai yang sangat lebar dengan nilai terendah 0,50 dan tertinggi mencapai 1654,90, sementara rerata berada pada angka 73,9 dengan simpangan baku sebesar 240,02 yang mengindikasikan variabilitas data yang tinggi.
- b. Variabel *Green Human Capital* (GHC) memperlihatkan konsentrasi nilai yang relatif tinggi dengan minimum 0,80 dan maksimum 1,00, menghasilkan nilai rata-rata 0,94 dengan simpangan baku yang rendah yakni 0,09.
- c. Variabel *Green Structural Capital* (GSC) teridentifikasi memiliki sebaran dengan minimum 0,50 dan maksimum 1,00, dengan rerata 0,81 dan tingkat penyimpangan standar sebesar 0,15.
- d. Variabel *Green Relational Capital* (GRC) terdistribusi pada interval 0,75 hingga 1,00 dengan rata-rata 0,94 dan dispersi data yang ditunjukkan melalui simpangan baku sebesar 0,10.
- e. Variabel kontrol Ukuran Perusahaan (SIZE) menampilkan spektrum nilai dari -0,53 hingga 7,35, dengan rata-rata pada 2,71 dan variasi yang direpresentasikan oleh standar deviasi sebesar 1,65.

Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik terhadap model data awal penelitian mengungkap adanya autokorelasi yang belum teratasi. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengimplementasikan metode *Cochrane-Orcutt*. Teknik *Cochrane-Orcutt* sendiri merupakan pendekatan yang diterapkan dalam analisis regresi guna mengeliminasi autokorelasi (Fathurahman, 2012).

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>		
	<i>Unstandardized Residual</i>	Kesimpulan
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,200	Berdistribusi Normal

Interpretasi dari uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* mengindikasikan besaran *Asymp Sig. (2-tailed)* terkalkulasi 0,200, secara substansial melebihi ambang batas 0,05, sehingga memberikan konfirmasi statistik bahwa distribusi data memenuhi karakteristik normalitas.

Uji Multikolinearitas

Tabel 3. Hasil Uji Multikolinearitas

Model		<i>Collinearity Statistics</i>	
		<i>Tolerance</i>	VIF
1	(Constant)		
	LAG_GHC	,672	1,488
	LAG_GSC	,723	1,383
	LAG_GRC	,821	1,219
	LAG_SIZE	,574	1,741

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas di atas mengindikasikan seluruh variabel penelitian memiliki nilai *tolerance* yang memadai (lebih dari 0,10) dan nilai VIF yang rendah (kurang dari 10), sehingga memberikan bukti statistik yang memadai bahwa model regresi bebas dari permasalahan multikolinearitas yang dapat mengakibatkan bias dalam estimasi parameter.

Uji Heteroskedastisitas

Tabel 5. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Model		Coefficients
		Sig
1	(Constant)	
	LAG_GHC	,780
	LAG_GSC	,467
	LAG_GRC	,276
	LAG_SIZE	,844

Berdasar tabel 5, keseluruhan variabel penelitian memiliki nilai signifikansi yang melampaui ambang batas 0,05. Temuan ini memberikan konfirmasi bahwasannya model regresi pada studi ini terbebas dari permasalahan heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Tabel 6. Hasil Uji Autokorelasi

Nilai Statistik durbin-watson	Hasil Estimasi Autokorelasi	Kesimpulan
$du < dw < 4-du$	$1,751 < 1820 < 2,249$	Tidak terjadi autokorelasi

Hasil pengujian Durbin-Watson menunjukkan nilai 1,820 yang terletak dalam interval 1,751 hingga 2,249, memberikan bukti empiris yang meyakinkan bahwa model regresi terhindar dari gangguan autokorelasi.

Analisis Regresi Linier Berganda

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Model		Unstandardized Coefficients	
		B	Std. Error
1	(Constant)	-1,025	,478
	LAG_GHC	2,172	,908
	LAG_GSC	-,247	,466
	LAG_GRC	,283	,647
	LAG_SIZE	,923	,049

Dengan mengacu pada data yang tersaji pada tabel 7, dapat dirumuskan model regresi dengan formulasi matematis sebagai berikut:

$$SD = -1,025 + 2,172 \text{ GHC} - 0,247 \text{ GSC} + 0,283 \text{ GRC} + 0,923 \text{ SIZE} + e$$

Uji Kelayakan Model (Uji F)

Tabel 8. Hasil Uji Kelayakan Model

ANOVA ^a				
Model		F	Sig.	Kesimpulan
1	Regresi	171,913	,000 ^b	Model regresi layak digunakan.

a. Dependent Variable: LAG_Y

b. Predictors: (Constant), LAG_SIZE, LAG_GRC, LAG_GSC, LAG_GHC

Mengacu pada hasil pengujian F yang ditampilkan, besaran F-hitung mencapai 171,9 dan melampaui nilai F-tabel yang tercatat pada angka 2,48 ($171,9 > 2,48$). Lebih lanjut, tingkat signifikansi yang terekam adalah 0,000, berada jauh di bawah batas kritis signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$). Penemuan ini menegaskan bahwa persamaan regresi yang diterapkan menunjukkan keabsahan yang memadai dan dapat dipercaya sebagai perangkat prediksi untuk pembangunan berkelanjutan.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Tabel 9. Hasil Koefisien Determinasi

R	R Square	Adjusted R Square
,944	,891	,886

Merujuk pada Tabel 9, angka Adjusted R^2 yang diperoleh mencapai 0,886, yang mengindikasikan bahwa 88,6% variasi dalam *sustainable development* mampu diterangkan oleh elemen dari variabel dependen yang ada pada struktur penelitian. Sementara itu, sisanya 11,4% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak tercakup dalam model yang digunakan dalam kajian ini.

Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji Statistik t)

Tabel 10. Hasil Uji Statistik t

Coefficients ^a					
Model		B	t	Sig.	Kesimpulan
1	LAG_GHC	2,172	2,391	,019	Berpengaruh positif signifikan
	LAG_GSC	-,247	-,530	,598	Berpengaruh negatif tidak signifikan
	LAG_GRC	,283	,438	,663	Berpengaruh positif tidak signifikan
	LAG_SIZE	,923	18,666	,000	Berpengaruh positif signifikan
a. Dependent Variable: LAG_SD					

Berdasarkan hasil uji di atas, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Variabel *Green Human Capital* menunjukkan tingkat signifikansi $0,019 > 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa GHC memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap *sustainable development*. **H1 terdukung.**
2. Variabel *Green Structural Capital* menunjukkan tingkat signifikansi $0,598 > 0,05$. GSC tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap *sustainable development*. **H2 tidak terdukung.**
3. Variabel *Green Relational Capital* menunjukkan tingkat signifikansi $0,663 > 0,05$. GRC tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap *sustainable development*. **H3 tidak terdukung**
4. Variabel kontrol, *firm size* menunjukkan tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$. Temuan ini mengindikasikan bahwa ukuran perusahaan berpengaruh positif signifikan dengan peningkatan *sustainable development*.

5. PEMBAHASAN

Implementasi *Green Human Capital* (GHC) terhadap *Sustainable Development*

Nilai signifikansi *Green Human Capital* sebesar 0,019—lebih rendah dari batas signifikansi 0,05—disertai koefisien regresi positif sebesar 2,172. Temuan ini menunjukkan bahwa GHC berkontribusi secara signifikan dan positif terhadap variabel yang diteliti. Temuan ini selaras dengan teori *Resource-Based View* (RBV) yang pelopori oleh Chen (2008), yang menyoroti bahwa sumber daya internal perusahaan, termasuk *human capital*, dapat menjadi kunci utama dalam menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Konsistensi hasil ini terlihat dengan temuan Elshaer *et al.* (2023), yang mengungkapkan bahwa partisipasi karyawan dalam perilaku ramah lingkungan berkontribusi terhadap peningkatan performa berkelanjutan. Widyastuti *et al.* (2021) juga menegaskan bahwa *Green Human Capital* berperan penting dalam mengubah tantangan lingkungan menjadi peluang bisnis yang menguntungkan.

Penelitian ini memiliki relevansi signifikan bagi Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina dalam pengelolaan energi berkelanjutan. Di Indonesia, *Green Human Capital* dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi migas dan batubara serta mendukung pengurangan emisi karbon. Malaysia menargetkan Net Zero Emission 2050 dengan mendorong inovasi dekarbonisasi (Abd Aziz *et al.*, 2024). Sementara itu, Thailand fokus pada energi terbarukan dan efisiensi energi, sedangkan Filipina mengandalkan sumber daya manusia untuk meningkatkan efisiensi operasional dan impor energi (La Viña *et al.*, 2018; Misila *et al.*, 2020).

Upaya ini menunjukkan bahwa peranan *green human capital* dapat menjadi faktor kunci dalam mewujudkan pembangunan energi yang berkelanjutan di kawasan ASEAN. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Astuti *et al.* (2023), Wang & Juo (2021), serta Widyastuti *et al.* (2021) yang menyimpulkan bahwa *Green Human Capital* memiliki kontribusi dalam proses pembangunan berkelanjutan.

Implementasi *Green Structural Capital* (GSC) terhadap *Sustainable Development*

Nilai signifikansi variabel *Green Structural Capital* (GSC) tercatat senilai 0,598, yang lebih besar dari ambang batas 0,05, dengan koefisien regresi negatif yaitu -0,247. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun GSC memberikan pengaruh negatif, pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik. Temuan ini tidak mendukung teori *Resource-Based View* (Chen, 2008), yang menekankan bahwa struktur internal perusahaan seharusnya menjadi aset strategis untuk keunggulan kompetitif dan keberlanjutan. Menurut Syahidun & Nawangsari (2022), *Green Structural Capital* tidak berdampak langsung pada keberlanjutan perusahaan, namun berperan signifikan sebagai mediator dalam pengelolaan lingkungan hijau. Implementasi *Green Structural Capital* di negara-negara ASEAN, termasuk Indonesia, Thailand, Malaysia, dan Filipina, masih belum optimal meskipun mayoritas perusahaan telah mengadopsi Indeks GRI sebagai standar pelaporan keberlanjutan. Namun, meskipun tidak memiliki dampak langsung terhadap *sustainable development*, sistem pengelolaan lingkungan yang solid tetap menjadi elemen krusial dalam menopang keberlanjutan perusahaan (Ikram *et al.*, 2019). Hasil ini selaras dengan penelitian Fitri *et al.* (2022) dan Zalfa & Novita (2021), bahwa *Green Structural Capital* tidak menunjukkan pengaruh signifikan dalam mendukung keberlanjutan.

Implementasi *Green Relational Capital* (GRC) terhadap *Sustainable Development*

Variabel *Green Relational Capital* (GRC) memiliki signifikansi 0,663 ($>0,05$) dengan koefisien regresi positif (0,283), yang mengindikasikan pengaruhnya terhadap keberlanjutan bersifat positif namun tidak signifikan. Berbeda dengan ekspektasi teoritis dalam penelitian ini, yang mengacu pada teori *Resource-Based View* bahwa *Green Relational Capital* seharusnya berkontribusi dalam menciptakan keunggulan kompetitif berkelanjutan. Namun, di Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina, penerapan GRC masih menghadapi tantangan, terutama akibat perbedaan regulasi serta kesenjangan dalam penegakan kebijakan lingkungan.

Studi Astuti *et al.* (2023) juga menyoroti bahwa meskipun perusahaan telah berupaya menyediakan produk ramah lingkungan, tidak semua mampu menyampaikan informasi terkait dampak dan risiko lingkungan secara efektif. Penelitian Keresztúri *et al.* (2024) juga

mengungkap bahwa sekitar 7% perusahaan pernah terlibat dalam praktik *greenwashing* setidaknya satu kali dalam rentang waktu 2008–2020. Fenomena ini paling dominan terjadi di sektor energi, utilitas, dan material, yang menunjukkan tingginya kecenderungan industri-industri tersebut dalam menyajikan citra ramah lingkungan yang tidak sepenuhnya mencerminkan realitas operasional mereka. Sejalan dengan temuan ini, penelitian Styaningrum *et al.* (2023) serta Noor & Bano (2024) menyimpulkan *Green Relational Capital* tidak terindikasi pengaruhnya terhadap keberlanjutan.

Pengaruh *Firm Size* Sebagai Variabel Kontrol terhadap *Sustainable Development*

Variabel *firm size* (SIZE) memiliki nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$) serta koefisien regresi positif sebesar (0,923), yang mengindikasikan bahwa *firm size* memberikan pengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan *sustainable development*. Dengan kata lain, semakin besar skala perusahaan, semakin besar pula komitmen yang ditunjukkan dalam mengimplementasikan praktik-praktik keberlanjutan. Penelitian Fei *et al.* (2022) juga menegaskan bahwa perusahaan dengan skala besar lebih mampu mengalokasikan sumber daya untuk teknologi ramah lingkungan, yang meminimalkan konsumsi energi dan material serta mengurangi limbah dan emisi berbahaya. Konsistensi hasil ini juga didukung oleh studi Al-Hakimi *et al.* (2022) yang menyimpulkan bahwa *firm size* memiliki pengaruh dengan pencapaian pembangunan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa dari tiga komponen Green Intellectual Capital, hanya Green Human Capital yang memiliki pengaruh positif signifikan terhadap pembangunan berkelanjutan di perusahaan energi kawasan ASEAN. Green Structural Capital dan Green Relational Capital belum menunjukkan signifikansi, yang menandakan perlunya optimalisasi kebijakan dan praktik yang mendukung struktur internal serta hubungan eksternal perusahaan. Ukuran perusahaan sebagai variabel kontrol juga terbukti berkontribusi signifikan terhadap pencapaian keberlanjutan. Penelitian ini menegaskan pentingnya investasi pada kapasitas manusia untuk memperkuat strategi keberlanjutan jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis elemen *Green Intellectual Capital* terhadap peningkatan *Sustainable Development*. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa *Green Human Capital* berpengaruh positif signifikan dalam peningkatan *Sustainable Development*, sementara *Green Structural Capital* dan *Green Relational Capital* tidak berpengaruh, serta

Firm Size sebagai variabel kontrol berpengaruh signifikan terhadap *Sustainable Development* pada perusahaan energi di empat negara ASEAN.

SARAN

Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan waktu pengamatan agar dapat menangkap dinamika jangka panjang, serta memasukkan lebih banyak negara atau sektor industri lain guna memperluas generalisasi hasil. Disarankan pula untuk mengintegrasikan pendekatan kualitatif, sehingga dapat menggali lebih dalam mengenai strategi implementasi *Green Intellectual Capital* di tingkat organisasi.

Untuk hasil yang lebih representatif, penelitian di masa depan sebaiknya mempertimbangkan periode observasi yang lebih panjang mengenai dampak *Green Intellectual Capital* terhadap *Sustainable Development* dalam jangka panjang. Ruang lingkup penelitian dapat diperluas dengan memasukkan lebih banyak negara ASEAN sebagai objek studi. Faktor eksternal, seperti kebijakan pemerintah dan regulasi lingkungan, juga perlu diperhitungkan karena dapat memengaruhi penerapan *Green Intellectual Capital* serta keberlanjutan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Aziz, A. J., Baharuddin, N. A., Khalid, R. M., & Kamarudin, S. K. (2024). Review of the policies and development programs for renewable energy in Malaysia: Progress, achievements and challenges. *Energy Exploration and Exploitation*, 42(4), 1472–1501. <https://doi.org/10.1177/01445987241227509>
- Al-Hakimi, M. A., Al-Swidi, A. K., Gelaidan, H. M., & Mohammed, A. (2022). The influence of green manufacturing practices on the corporate sustainable performance of SMEs under the effect of green organizational culture: A moderated mediation analysis. *Journal of Cleaner Production*, 376, 134346. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134346>
- Astuti, P. D., Datrini, L. K., & Chariri, A. (2023). An empirical investigation of the relationship between green intellectual capital and corporate sustainable development. *Corporate and Business Strategy Review*, 4(2), 48–58. <https://doi.org/10.22495/cbsrv4i2art5>
- Benevene, P., Buonomo, I., Kong, E., Pansini, M., & Farnese, M. L. (2021). Management of green intellectual capital: Evidence-based literature review and future directions. *Sustainability*, 13(15), 8349. <https://doi.org/10.3390/su13158349>
- Chen, Y. S. (2008). The positive effect of green intellectual capital on competitive advantages of firms. *Journal of Business Ethics*, 77, 271–286.
- Climate Watch. (2020). Historical GHG emissions. <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions>

- Elshaer, I., Azazz, A., & Fayyad, S. (2023). Green management and sustainable performance of small- and medium-sized hospitality businesses: Moderating the role of an employee's pro-environmental behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 2244. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032244>
- Fathurahman, M. (2012). Metode Cochrane-Orcutt untuk mengatasi autokorelasi pada regresi ordinary least squares. *Jurnal EKSPONENSIAL*, 3(1). <http://www.esaunggul.ac.id/index.php?mib=prodi>
- Fei, W., Wei, F., Chunxia, Z., & Zhen, W. (2022). The impact of environmental, social, and governance, board diversity and firm size on the sustainable development goals of registered firm in China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2100438>
- Fitri, A., Diamastuti, E., Romadhon, F., & Maharani, H. (2022). The effect of green intellectual capital on SMEs' business sustainability. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 9(1), 55–64. <https://doi.org/10.26905/jbm.v9i1.7476>
- Fonseca, L. M., Domingues, J. P., & Dima, A. M. (2020). Mapping the sustainable development goals relationships. *Sustainability*, 12(8), 3359. <https://doi.org/10.3390/su12083359>
- Keresztúri, J. L., Berlinger, E., & Lublóy, Á. (2024). Environmental policy and stakeholder engagement: Incident-based, cross-country analysis of firm-level greenwashing practices. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1002/csr.2945>
- La Viña, A. G. M., Tan, J. M., Guanzon, T. I. M., Caleda, M. J., & Ang, L. (2018). Navigating a trilemma: Energy security, equity, and sustainability in the Philippines' low-carbon transition. *Energy Research & Social Science*, 35, 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.039>
- Lorenza, W., & Sudrajat, S. (2024). Pengaruh eco-efficiency dan pengungkapan lingkungan terhadap kinerja keuangan. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 5(2), 6360–6371. <https://doi.org/10.37385/msej.v5i2.5285>
- Misila, P., Winyuchakrit, P., & Limmeechokchai, B. (2020). Thailand's long-term GHG emission reduction in 2050: The achievement of renewable energy and energy efficiency beyond the NDC. *Heliyon*, 6(12), e05720. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05720>
- Noor, A., & Bano, A. (2024). Impact of green intellectual capital and environmental management accounting on sustainable performance: The moderating role of stakeholder pressure. (Manuscript in preparation or unpublished—complete reference needed)
- Nugroho, R. S. (2023, September 8). Negara ASEAN yang merupakan penghasil minyak bumi terbesar. *IDX Channel*. <https://www.idxchannel.com/Milenomic/Negara-Asean-Yang-Merupakan-Penghasil-Minyak-Bumi-Terbesar>
- Penrose, E. T. (2009). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.

- Sabarila, M., Sudrajat, S., & Septiyanti, R. (2024). Pengaruh biaya lingkungan dan pengungkapan lingkungan terhadap keunggulan bersaing. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 5(2), 9050–9059. <https://doi.org/10.37385/msej.v5i2.5796>
- Shahab, Y., Ntim, C. G., Chen, Y., Ullah, F., Li, H.-X., & Ye, Z. (2019). CEO attributes, sustainable performance, environmental performance, and environmental reporting: New insights from upper echelons perspective. *Business Strategy and the Environment*, 29, 1–16. (Add full page range if available)
- Sukmadilaga, C., Winarningsih, S., Yudianto, I., Lestari, T. U., & Ghani, E. K. (2023). Does green accounting affect firm value? Evidence from ASEAN countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(2), 509–515. <https://doi.org/10.32479/ijeep.14071>
- Wang, C. H., & Juo, W. J. (2021). An environmental policy of green intellectual capital: Green innovation strategy for performance sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 3241–3254. <https://doi.org/10.1002/bse.2800>
- Wang, S., Jiang, J., Zhou, Y., Li, J., Zhao, D., & Lin, S. (2020). Climate-change information, health-risk perception and residents' environmental complaint behavior: An empirical study in China. *Environmental Geochemistry and Health*, 42(3), 719–732. <https://doi.org/10.1007/s10653-018-0235-4>
- Widyastuti, T., Parianom, R., Permana, E., & dan Bisnis Universitas Bhayangkara, F. (2021). Green intellectual capital and sustainability performance companies in Indonesia. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(14). <http://www.idx.co.id> (Link may be incorrect or incomplete)
- Zalfa, A. N., & Novita, N. (2021). Green intellectual capital dan sustainable performance. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 18(1), 25–34.