



Pengaruh *Green Intellectual Capital* dan Efisiensi Aset terhadap Nilai Perusahaan Teknologi yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2020-2024

Dinara Pradistya Ningrum¹, Afni Sirait²

¹Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia,
142220044@student.upnyk.ac.id

²Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia,
afni.sirait@upnyk.ac.id

Corresponding Author: 142220044@student.upnyk.ac.id¹

Abstract: The digital transformation over the past decade has driven a fundamental shift in the structure of corporate value creation, from a reliance on physical assets to a dominance of intellectual capital. This study explores the impact of green intellectual capital, as measured by Capital Employed Efficiency (VACE), Human Capital Efficiency (VAHU), and Structural Capital Efficiency (STVA), and asset efficiency on the value of technology companies listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) from 2020-2024. Using panel data with 108 observations over five years, the analysis was conducted via panel regression in E-Views 12. The findings reveal that green intellectual capital through VACE, VAHU, and STVA, and asset efficiency, have a positive impact on firm value. This emphasizes the significance of green intellectual capital and asset efficiency in generating value in the technology industry.

Keywords: *Green Intellectual Capital, Asset Efficiency, Firm Value*

Abstrak: Transformasi digital selama satu dekade belakangan telah mendorong perubahan fundamental dalam struktur pembentukan nilai perusahaan, dari ketergantungan pada aset fisik ke dominasi modal intelektual. Kajian ini mengeksplorasi dampak *green intellectual capital*, yang diukur melalui *Capital Employed Efficiency* (VACE), *Human Capital Efficiency* (VAHU), dan *Structural Capital Efficiency* (STVA), serta efisiensi aset terhadap nilai perusahaan di sektor teknologi yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) tahun 2020-2024. Penelitian menggunakan data panel dengan 108 pengamatan selama lima tahun, analisis dilakukan melalui regresi panel di E-Views 12. Temuan mengungkapkan bahwa *green intellectual capital* melalui VACE, VAHU, dan STVA, serta efisiensi aset, memberikan pengaruh positif pada nilai perusahaan. Hal ini menekankan signifikansi *green intellectual capital* dan efisiensi aset dalam menghasilkan nilai di industri teknologi.

Kata Kunci: *Green Intellectual Capital, Efisiensi Aset, Nilai Perusahaan*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah menggeser paradigma penciptaan nilai perusahaan dari aset fisik menuju model berbasis inovasi, pengelolaan pengetahuan, dan

kualitas sumber daya manusia. Di Indonesia, perusahaan teknologi menunjukkan tren serupa, dengan kapitalisasi pasar sektor ini meningkat pesat sejak pandemi akibat akselerasi digital, meski mengalami koreksi pada 2022–2023 karena tekanan global dan penurunan profitabilitas (IDX, 2024). Hal ini terlihat dalam kasus GoTo dan Bukalapak, yang memiliki modal intelektual kuat melalui algoritma, database pengguna, dan talenta digital, namun valuasinya turun signifikan akibat beban operasional tinggi, ketidakefisiensiannya pada aset digital, serta biaya inovasi yang belum menghasilkan keuntungan (Sandria, 2023). Kasus internasional seperti pemutusan hubungan kerja massal oleh Meta dan Google pada 2023 menunjukkan pola serupa, di mana perusahaan teknologi perlu menyesuaikan struktur aset untuk mempertahankan nilai, terutama saat investasi teknologi tidak selaras dengan kinerja pasar (Hern, 2023). Situasi ini menegaskan bahwa modal intelektual harus diimbangi efisiensi aset untuk mendukung nilai perusahaan berkelanjutan.

Green Intellectual Capital kian relevan karena menekankan kemampuan intelektual sekaligus alokasi sumber daya pengetahuan untuk keberlanjutan. Efisiensi aset di perusahaan teknologi melibatkan biaya server, infrastruktur digital, dan investasi R&D sebagai penentu kelangsungan bisnis. Gnanasambandam et al. (2024) mencatat bahwa pengelolaan aset digital secara efisien meningkatkan valuasi 18–25% dibanding kompetitor. Tonay & Murwaningsari (2022) menemukan bahwa *green intellectual capital* berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan pada perusahaan non-keuangan di BEI. Maghfiroh et al., (2024) mengungkap bahwa investasi teknologi informasi serta komponen *intellectual capital* tertentu, khususnya *human capital efficiency* dan *capital employed efficiency* mampu meningkatkan nilai perusahaan. Penelitian oleh Athian Manan et al., (2025) juga menemukan bahwa *green intellectual capital* secara konsisten meningkatkan nilai perusahaan pada perusahaan manufaktur. Variasi temuan ini menunjukkan hubungan yang tidak universal, dipengaruhi konteks industri, struktur modal intelektual, dan strategi keberlanjutan. Efisiensi aset juga melengkapi penjelasan nilai perusahaan. Sanjaya et al. (2025) mengungkap bahwa efisiensi aset berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan karena mencerminkan optimalisasi pemanfaatan sumber daya. Namun, Holly et al. (2023) mengungkap bahwa TATO tidak berpengaruh terhadap nilai perusahaan pada sektor tertentu, menandakan peran kontekstual untuk pengujian lebih lanjut, khususnya pada sektor teknologi.

Perbedaan temuan ini menunjukkan celah penelitian, terutama di sektor teknologi Indonesia yang *asset-light* namun padat inovasi. Penelitian simultan *green intellectual capital* dan efisiensi aset pada periode 2020–2024 masih sedikit, padahal periode ini krusial dengan percepatan digital pasca-pandemi, ekspansi masif, dan koreksi valuasi yang menuntut restrukturisasi. Dengan mempertimbangkan dinamika ini, penelitian ini menganalisis pengaruh *green intellectual capital*, melalui *capital employed efficiency*, *human capital efficiency*, dan *structural capital efficiency*, serta efisiensi aset terhadap nilai perusahaan teknologi di Bursa Efek Indonesia selama 2020–2024.

Resource-Based View menegaskan bahwa keunggulan kompetitif dan nilai perusahaan bergantung pada kemampuan mengelola sumber daya yang *valuable, rare, inimitable*, dan *non-substitutable* (VRIN) (Barney, 1991). Pada perusahaan teknologi, sumber daya ini beraser dari aset fisik ke aset tidak berwujud seperti modal manusia, kapabilitas organisasi, algoritma, inovasi, dan pengetahuan yang terakumulasi dalam proses bisnis (Grant, 1996). *Green Intellectual Capital* yang diukur melalui *capital employed efficiency*, *human capital efficiency*, dan *structural capital efficiency*, merupakan sumber daya strategis yang memenuhi kriteria VRIN karena sulit ditiru, melekat pada individu atau sistem, serta membutuhkan pembelajaran jangka panjang (Pulic, 2000). Efisiensi aset dalam RBV dilihat sebagai kapasitas mengonversi sumber daya menjadi output bernilai tinggi melalui produktivitas optimal (Dierickx & Cool, 1989). Perusahaan yang efektif dalam *resource orchestration*, melalui penguatan modal intelektual dan optimalisasi aset akan lebih responsif terhadap dinamika pasar dan lebih mampu menciptakan nilai jangka panjang (Abbas, 2025).

Green Intellectual Capital merupakan perluasan konsep *intellectual capital* yang secara khusus menekankan kemampuan perusahaan dalam mengembangkan, mengelola, dan

memanfaatkan aset berbasis pengetahuan yang berorientasi lingkungan. Penggunaan VAIC dalam konteks *green intellectual capital* dipahami sebagai perluasan (*extension*) dari *intellectual capital* konvensional, dengan penekanan pada peran modal intelektual dalam mendukung praktik keberlanjutan dan penciptaan nilai jangka panjang. Dengan demikian, penelitian ini tidak mengukur *green intellectual capital* secara spesifik melalui indikator lingkungan seperti *green patents*, *environmental training*, atau *environmental innovation*, melainkan menempatkan komponen VACE, VAHU, dan STVA sebagai kemampuan perusahaan dalam mengelola sumber daya berbasis pengetahuan yang berorientasi keberlanjutan (Pulic, 2000).

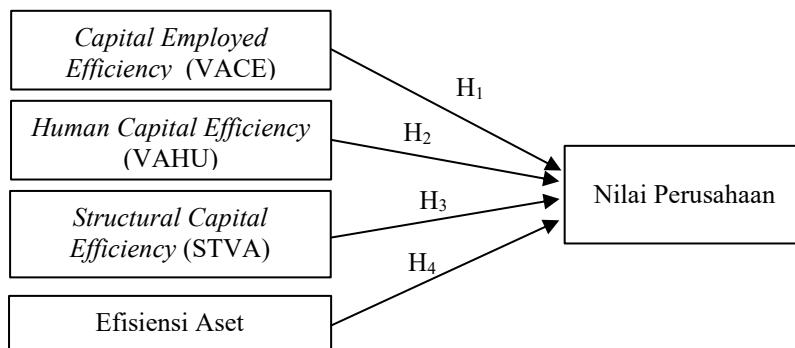
VACE dalam konteks *green intellectual capital* berfungsi sebagai indikator efisiensi penggunaan modal fisik dalam menghasilkan nilai tambah yang mendukung implementasi strategik. Perusahaan dengan *capital employed* tinggi menunjukkan kemampuan mengelola aset berwujud, seperti teknologi dan fasilitas produksi efisien, untuk menciptakan nilai ekonomi dan keberlanjutan (Pedro et al., 2018). Dalam perusahaan teknologi, *capital employed* menjadi penting karena aset fisik sering dikombinasikan dengan inovasi digital untuk meningkatkan daya saing. Penelitian empiris menunjukkan hubungan positif antara *capital employed* dan nilai perusahaan karena efisiensi modal fisik dipandang sebagai sinyal kemampuan manajemen mengimplementasikan strategi keberlanjutan yang hemat biaya dan bernilai jangka panjang (Alhassan & Asare, 2016). Penelitian oleh Dewi et al. (2022) dan Loen (2022) menunjukkan bahwa *capital employed* berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan karena dipersepsikan sebagai sinyal kemampuan manajerial dalam mengelola sumber daya secara produktif dan berkelanjutan.

VAHU menunjukkan kemampuan perusahaan dalam menciptakan nilai tambah melalui kualitas dan produktivitas sumber daya manusia (Pulic, 2000). Dalam perspektif *green intellectual capital*, modal manusia mencakup pengetahuan tentang teknologi, kemampuan mengembangkan produk, serta keahlian dalam mematuhi regulasi (Chen, 2008). *Human capital* sering menjadi komponen paling dominan karena inovasi sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia. Perusahaan teknologi dengan *human capital* tinggi dipandang lebih mampu menciptakan solusi digital sekaligus berkelanjutan, sehingga lebih dihargai oleh investor. Studi empiris menunjukkan bahwa VAHU berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan melalui peningkatan kinerja inovatif, strategi keberlanjutan, dan efisiensi proses bisnis (Dinarjito, 2024).

STVA merepresentasikan sejauh mana modal struktural mampu meningkatkan produktivitas modal manusia dan menciptakan nilai jangka panjang (Pulic, 2000). Dalam konteks *green intellectual capital*, modal struktural mencakup database, proses bisnis berkelanjutan, dan budaya organisasi keberlanjutan, serta kebijakan internal (Chen, 2008). *Structural capital* memiliki peran strategis karena keberlanjutan membutuhkan infrastruktur organisasi yang kuat agar praktik keberlanjutan dapat diterapkan secara konsisten. Semakin kuat modal struktural perusahaan, semakin tinggi kapasitas untuk mempertahankan keunggulan kompetitif berbasis keberlanjutan. Penelitian oleh Xu & Liu (2020) dan Siahaan et al. (2025) menunjukkan bahwa *structural capital* yang efisien meningkatkan stabilitas inovasi dan memperkuat daya saing perusahaan, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap nilai pasar.

Efisiensi aset mencerminkan kemampuan perusahaan mengonversi seluruh asetnya menjadi pendapatan secara optimal yang diukur melalui *Total Asset Turnover* (TATO), yaitu rasio yang membandingkan penjualan bersih dengan total aset. TATO menunjukkan efektivitas konversi aset ke pendapatan operasional (Dr. Kasmir, 2018). Nilai TATO yang tinggi menandakan penggunaan aset yang efisien untuk aktivitas ekonomi produktif. Pada industri teknologi yang *asset-light* namun padat inovasi, TATO krusial karena aset fisik minim, sedangkan aset digital, modal intelektual, dan *platform* teknologi mendominasi pendapatan (McAfee & Brynjolfsson, 2017). Penelitian empiris menunjukkan efisiensi aset berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan, sebagai sinyal kinerja operasional dan efektivitas manajemen dalam menciptakan nilai jangka panjang (Sanjaya et al., 2025).

Nilai perusahaan dalam penelitian ini diukur menggunakan Tobin's Q, yaitu rasio yang membandingkan nilai pasar perusahaan dengan biaya penggantian asetnya. Rasio ini dianggap mampu menggambarkan persepsi pasar terhadap prospek pertumbuhan dan kemampuan perusahaan menciptakan nilai. Menurut Tobin (1969), nilai Q yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa pasar memberikan penilaian lebih tinggi daripada nilai buku aset, menandakan ekspektasi *return* masa depan yang positif. Chung & Pruitt (1994) menegaskan bahwa Tobin's Q merupakan ukuran yang paling akurat dan efisien untuk mengevaluasi nilai perusahaan, terutama pada sektor dengan intensitas inovasi tinggi. Tobin's Q dinilai sangat relevan untuk mengukur nilai perusahaan pada sektor teknologi yang bersifat *asset-light* dan *innovation-driven firms*. Pada perusahaan teknologi, nilai pasar sering kali tidak sepenuhnya tercermin dalam nilai buku aset karena dominasi aset tidak berwujud seperti perangkat lunak, algoritma, dan modal intelektual. Oleh karena itu, Tobin's Q mampu menangkap ekspektasi pasar terhadap potensi pertumbuhan dan kemampuan perusahaan dalam menciptakan nilai di masa depan secara lebih komprehensif.



Sumber: Data Diolah

Gambar 1. Rerangka Konseptual

Berdasarkan penjelasan teori dan temuan penelitian sebelumnya, hipotesis antara variabel-variabel dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: 1) *Capital Employed Efficiency* (VACE) berpengaruh terhadap nilai perusahaan; 2) *Human Capital Efficiency* (VAHU) berpengaruh terhadap nilai perusahaan; 3) *Structural Capital Efficiency* (STVA) berpengaruh terhadap nilai perusahaan; 4) Efisiensi aset berpengaruh terhadap nilai perusahaan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu metode penelitian yang menekankan pada pengukuran variabel menggunakan data numerik dan analisis statistik untuk menjawab pertanyaan penelitian serta menguji hubungan antar variabel (Barella et al., 2024). Dengan demikian, pendekatan kuantitatif dipandang sesuai untuk menguji pengaruh *green intellectual capital*, yang diuji melalui komponen VACE, VAHU, STVA, dan efisiensi aset terhadap nilai perusahaan teknologi di Indonesia. Populasi dan subjek pada penelitian ini yaitu seluruh perusahaan sektor teknologi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2020 hingga 2024 dengan jumlah sebanyak 47 perusahaan. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Sampel Penelitian

No.	Deskripsi	Total
1.	Perusahaan sektor teknologi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2020-2024	47
2.	Perusahaan sektor teknologi yang tidak menyajikan laporan keuangan, laporan tahunan, dan/atau laporan keberlanjutan selama periode yang dibutuhkan secara konsisten	(16)
3.	Perusahaan sektor teknologi yang berada pada papan pencatatan pemantauan khusus di Bursa Efek Indonesia	(6)
Total sampel perusahaan		25
Periode tahun penelitian		5

No.	Deskripsi	Total
Total observasi		125
Data observasi yang tidak lengkap		17
Total observasi yang digunakan dalam penelitian		108

Sumber: Data diolah (2025)

Tabel 2. Operasional Variabel dan Pengukuran

Variabel	Pengukuran	Sumber
<i>Green Intellectual Capital</i>	$VAIC = VACE + VAHU + STVA$	(Athian Manan et al., 2025)
<i>Capital Employed Efficiency</i> (VACE)	$VACE = \frac{VA}{CE}$	(Athian Manan et al., 2025)
<i>Human Capital Efficiency</i> (VAHU)	$VAHU = \frac{VA}{HC}$	(Athian Manan et al., 2025)
<i>Structural Capital Efficiency</i> (STVA)	$STVA = \frac{SC}{VA}$	(Athian Manan et al., 2025)
Efisiensi Aset	$TATO = \frac{\text{Penjualan}}{\text{Total Aset Perusahaan}}$	(Wildan & Yulianti, 2021)
Nilai Perusahaan	$FV = \frac{(Market Value of Outstanding Share + Total Liabilitas)}{\text{Total Aset Perusahaan}}$	(Tonay & Murwaningsari, 2022)

Sumber: Data diolah (2025)

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari laporan keuangan, laporan tahunan, dan laporan keberlanjutan, yang diakses melalui situs resmi Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id) serta situs resmi masing-masing perusahaan di sektor teknologi. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan teknik dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan bantuan *software E-Views* 12. Menurut Wibowo (2025), *E-Views* khusus dibuat untuk menangani panel data, yang memadukan aspek *cross-section* dan *time series*, serta menawarkan estimasi model panel yang menyeluruh. Lebih lanjut, *software* ini mendukung pengujian asumsi klasik dan hipotesis secara terpadu, sehingga menghasilkan parameter estimasi yang akurat dan cocok dengan sifat data panel dalam studi ini. Langkah-langkah analisis meliputi: (1) Uji Chow, (2) Uji Hausman, (3) Uji Asumsi Klasik, (4) Uji Hipotesis, (5) R^2 , serta (6) Estimasi regresi data panel. Rumus model regresi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e$$

$$FV = a + b_1VACE + b_2VAHU + b_3STVA + b_4TATO + e$$

Keterangan:

FV = Firm Value

$VACE$ = Value Added Capital Employed

$VAHU$ = Value Added Human Capital

$STVA$ = Structural Capital Value Added

$TATO$ = Total Asset Turnover

a = Konstanta

b = Nilai Koefisien Regresi

e = Error Term

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Statistik Deskriptif

Tabel 3. Hasil Statistik Deskriptif

	FV	VACE	VAHU	STVA	TATO
Mean	2.843479	0.145347	1.951588	0.496022	1.877013
Median	1.221614	0.117958	1.406703	0.532790	1.007418
Maximum	35.63358	0.918126	21.41492	16.94182	11.19959
Minimum	0.025025	-0.962151	-6.374235	-14.52921	0.009057
Std. Dev.	5.484583	0.248404	3.063706	2.482319	2.089940

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai perusahaan (Y) memiliki rata-rata sebesar 2,843 dengan standar deviasi 5,485, yang menunjukkan tingkat variasi nilai perusahaan yang relatif tinggi antarperusahaan. Selisih yang besar antara nilai maksimum (35,634) dan minimum (0,025) mengindikasikan adanya ketimpangan kemampuan perusahaan dalam menciptakan nilai di pasar. Kondisi ini mencerminkan bahwa tidak seluruh perusahaan dalam sampel mampu mencapai tingkat valuasi yang optimal.

Variabel independen menunjukkan karakteristik yang beragam. VACE memiliki rata-rata 0,145 dengan standar deviasi 0,248, menandakan efisiensi modal fisik yang relatif rendah dan belum merata. VAHU memiliki nilai rata-rata 1,952 dengan variasi yang cukup tinggi, mencerminkan perbedaan signifikan dalam kontribusi modal manusia terhadap penciptaan nilai perusahaan. STVA menunjukkan rata-rata 0,496 dengan standar deviasi yang lebih besar dari nilai mean, mengindikasikan volatilitas efisiensi modal struktural. Sementara itu, TATO memiliki rata-rata 1,877, yang menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan aset dalam menghasilkan pendapatan masih bervariasi antarperusahaan.

Pemilihan Model Regresi Data Panel

Uji Chow

Dalam konteks analisis data panel, pemilihan model estimasi awal dimulai dengan Uji Chow. Tujuan utama uji ini adalah memilih antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Fixed Effect Model* (FEM) berdasarkan variasi karakteristik unik di antara unit *cross-section*. Napitupulu et al. (2021) menjelaskan bahwa Uji Chow berfungsi untuk menjelaskan apakah model dengan efek tetap individual menghasilkan estimasi yang lebih unggul daripada model *pooled*. Kriteria keputusan dalam Uji Chow adalah sebagai berikut:

1. Jika probabilitas *Cross-section F* melebihi tingkat signifikansi 0,05, maka hipotesis nol (H_0) diterima, sehingga *Common Effect Model* (CEM) merupakan model pilihan terbaik.
2. Jika probabilitas *Cross-section F* di bawah tingkat signifikansi 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga *Fixed Effect Model* (FEM) adalah model yang paling sesuai.

Tabel 4. Hasil Uji Chow

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	32.476465	(23,80)	0.0000
Cross-section Chi-square	252.258636	23	0.0000

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji Chow pada Tabel 4, diperoleh nilai probabilitas *Cross-section F* sebesar 0.0000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan model *Common Effect Model* lebih baik ditolak. Hasil uji Chow ini memberikan arahan bahwa langkah selanjutnya adalah melakukan uji Hausman untuk membandingkan *Fixed Effect Model* dengan *Random Effect Model*.

Uji Hausman

Uji Hausman dilakukan untuk menentukan model terbaik antara *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM). Menurut Napitupulu et al. (2021), Uji Hausman digunakan untuk memastikan apakah pendekatan efek acak dapat memberikan estimasi yang

konsisten dan efisien dibandingkan efek tetap. Dasar pengambilan keputusan dalam Uji Hausman sebagai berikut:

1. Jika probabilitas *Cross-section Random* melebihi tingkat signifikansi 0,05 maka hipotesis nol (H_0) diterima, sehingga *Random Effect Model* (REM) adalah model terbaik.
2. Jika probabilitas *Cross-section Random* di bawah tingkat signifikansi 0,05 maka hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga *Fixed Effect Model* (FEM) adalah model yang paling sesuai.

Tabel 5. Hasil Uji Hausman

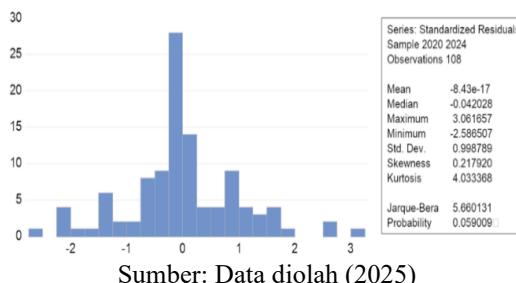
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	9.780375	4	0.0443

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji Hausman pada Tabel 5, diperoleh nilai *probability cross-section chi-Square* sebesar 0.0443 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan *Random Effect Model* lebih baik ditolak, sehingga *Fixed Effect Model* lebih tepat digunakan dalam penelitian ini. Hasil uji Hausman ini memperkuat kesimpulan dari uji Chow bahwa *Fixed Effect Model* adalah model yang paling sesuai untuk menganalisis pengaruh VACE, VAHU, STVA, dan TATO terhadap nilai perusahaan.

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas Residual

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Gambar 2, diperoleh nilai Jarque-Bera sebesar 5.660131 dengan probabilitas 0.059009. Nilai probabilitas tersebut lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa residual model regresi berdistribusi normal.

Uji Multikolinearitas

Tabel 6. Hasil Uji Multikolinearitas

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.100748	8.154897	NA
VACE	0.024061	5.302392	1.187913
VAHU	0.003714	2.239214	1.094245
STVA	0.003104	1.076968	1.015160
TATO	0.018456	6.382698	1.119527

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa semua variabel independen memiliki nilai Centered VIF yang jauh di bawah 10. Nilai Centered VIF untuk VACE sebesar 1.187913, VAHU sebesar 1.094245, STVA sebesar 1.015160, dan TATO sebesar 1.119527. Keseluruhan nilai VIF yang berada di bawah batas toleransi 10 menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah multikolinearitas dalam model penelitian.

Uji Heteroskedastisitas

Tabel 7. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.345517	0.066381	5.205084	0.0000
VACE	-0.031406	0.032440	-0.968117	0.3359
VAHU	-0.001726	0.012745	-0.135435	0.8926
STVA	0.017891	0.011651	1.535621	0.1286
TATO	-0.008397	0.028411	-0.295562	0.7683

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas menggunakan Glejser Test pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa semua variabel independen memiliki nilai probabilitas yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel VACE memiliki probabilitas 0.3359, VAHU sebesar 0.8926, STVA sebesar 0.1286, dan TATO sebesar 0.7683. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan nilai absolut residual, yang berarti model terbebas dari masalah heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Tabel 8. Hasil Uji Autokorelasi

Root MSE	0.994154
Mean dependent var	2.843479
S.D. dependent var	5.484583
Durbin-Watson stat	2.002490

Sumber: Data diolah (2025)

Pengujian autokorelasi dilakukan menggunakan Durbin-Watson *Test*, dengan kriteria jika nilai DW berada di antara dU dan 4 – dU, maka tidak terjadi autokorelasi. Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai Durbin-Watson sebesar 2.002490 berada di antara dU dan 4 – dU, yaitu $1.7637 < 2.002490 < 2.2363$. Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat korelasi serial antar residual pada periode waktu yang berbeda. Tidak adanya autokorelasi menunjukkan bahwa *error term* pada observasi tertentu tidak dipengaruhi oleh *error term* pada observasi sebelumnya, yang merupakan salah satu asumsi penting dalam analisis regresi panel.

Estimasi Model Regresi Panel

Persamaan Model Regresi

Berdasarkan hasil estimasi *Fixed Effect Model*, persamaan regresi yang terbentuk adalah:

$$\text{Firm Value} = 2.024765 + 1.117938 \text{ VACE} + 0.143175 \text{ VAHU} + 0.273664 \text{ STVA} + 1.378401 \text{ TATO}$$

Hasil Estimasi Model

Analisis regresi data panel dalam penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh variabel *intellectual capital* (VACE, VAHU, STVA) dan efisiensi aset (TATO) terhadap nilai perusahaan. Pemilihan *Fixed Effect Model* (FEM) sebagai model terbaik didasarkan pada hasil Uji Chow dan Uji Hausman. Menurut Winarno (2017), model *fixed effect* memberikan estimasi yang lebih konsisten ketika penelitian dilakukan pada sektor industri tertentu yang memiliki keunikan manajerial. Tujuan utama estimasi ini adalah untuk mengukur sejauh mana variabel independen mampu menjelaskan variabilitas nilai perusahaan secara statistik.

Tabel 9. Hasil Estimasi Fixed Effect Model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.024765	0.317408	6.379058	0.0000

VACE	1.117938	0.155117	7.207051	0.0000
VAHU	0.143175	0.060942	2.349353	0.0213
STVA	0.273664	0.055710	4.912332	0.0000
TATO	1.378401	0.135852	10.14637	0.0000

Sumber: Data diolah (2025)

Selain melihat pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial melalui koefisien regresi pada Tabel 9, kualitas model secara keseluruhan juga perlu dievaluasi. Evaluasi tersebut bertujuan untuk menilai sejauh mana model *Fixed Effect Model* (FEM) yang digunakan mampu menjelaskan variasi nilai perusahaan serta kelayakannya secara statistik. Oleh karena itu, dilakukan pengujian *goodness of fit* yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Goodness of Fit Model

Statistik	Nilai
R-squared	0.966837
Adjusted R-squared	0.955644
F-statistic	86.38115
Prob(F-statistic)	0.000000
Durbin-Watson stat	2.002490

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil estimasi *Fixed Effect Model* pada Tabel 9, dapat diketahui bahwa konstanta model memiliki nilai 2.024765 dengan probabilitas 0.0000. Nilai konstanta yang signifikan ini menunjukkan bahwa ketika semua variabel independen bernilai nol, nilai perusahaan masih memiliki nilai dasar sebesar 2.024765. Hal ini mengindikasikan adanya faktor-faktor lain di luar model yang turut mempengaruhi nilai perusahaan, seperti reputasi perusahaan, kondisi makroekonomi, atau faktor spesifik industri yang tidak dimasukkan dalam model.

Pengujian Hipotesis Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Tabel 11. Hasil Uji F

Statistik	Nilai
F-statistic	86.38115
Prob(F-statistic)	0.000000
R-squared	0.966837
Adjusted R-squared	0.955644

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji F pada Tabel 11, diperoleh nilai F-statistik sebesar 86.38115 dengan probabilitas 0.000000. Nilai probabilitas yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan tidak ada pengaruh simultan variabel independen terhadap variabel dependen ditolak. Hasil ini mengindikasikan bahwa secara bersama-sama variabel VACE, VAHU, STVA, dan TATO berpengaruh signifikan terhadap nilai perusahaan.

Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Tabel 12. Hasil Uji T

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.024765	0.317408	6.379058	0.0000
VACE	1.117938	0.155117	7.207051	0.0000
VAHU	0.143175	0.060942	2.349353	0.0213
STVA	0.273664	0.055710	4.912332	0.0000
TATO	1.378401	0.135852	10.14637	0.0000

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 12, diperoleh nilai probabilitas VACE sebesar 0.0000, VAHU sebesar 0.0000, STVA sebesar 0.0213, dan TATO sebesar 0.0000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Nilai tersebut menunjukkan bahwa variabel VACE, VAHU, STVA, dan TATO berpengaruh signifikan secara parsial terhadap nilai perusahaan.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Tabel 13. Hasil Uji Koefisien Determinasi

Statistik	Nilai
R-squared	0.966837
Adjusted R-squared	0.955644
S.E. of regression	1.155103

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi pada Tabel 13, diperoleh nilai *R-squared* sebesar 0.966837. Nilai ini menunjukkan bahwa 96.68 persen variasi nilai perusahaan dapat dijelaskan oleh variasi variabel VACE, VAHU, STVA, dan TATO, sedangkan sisanya sebesar 3.32 persen dijelaskan oleh variabel lain di luar model penelitian. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang relatif tinggi dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Pertama, penggunaan *Fixed Effect Model* (FEM) memungkinkan model menyerap heterogenitas spesifik masing-masing perusahaan yang tidak teramat. Kedua, sektor teknologi memiliki karakteristik model bisnis yang relatif homogen, khususnya dalam periode observasi yang sama. Ketiga, periode penelitian selama lima tahun mencerminkan fase pasca-pandemi yang cukup stabil, sehingga variasi nilai perusahaan dapat dijelaskan secara lebih konsisten oleh variabel dalam model.

Pembahasan

A. Pengaruh *Capital Employed Efficiecy* (VACE) terhadap Nilai Perusahaan

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 12, variabel VACE memiliki koefisien sebesar 1.117938 dengan nilai t-statistik 7.207051 dan probabilitas 0.0000. Nilai probabilitas yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa VACE berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Dengan demikian, hipotesis pertama (H1) yang menyatakan bahwa VACE berpengaruh terhadap nilai perusahaan diterima. Pengaruh positif VACE terhadap nilai perusahaan menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan modal fisik atau *capital employed* sangat penting dalam meningkatkan nilai perusahaan. *Value Added Capital Employed* mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan nilai tambah dari setiap rupiah yang diinvestasikan dalam bentuk aset fisik dan modal kerja. Perusahaan yang mampu mengelola modal fisiknya dengan efisien akan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi, yang pada akhirnya akan meningkatkan profitabilitas dan nilai perusahaan di mata investor (Loen, 2022). Hasil ini sejalan dengan teori *Resource-Based View* yang menyatakan bahwa sumber daya perusahaan yang berwujud merupakan salah satu aset strategis yang dapat menciptakan keunggulan kompetitif (Barney, 1991b). Pengaruh signifikan VACE juga menunjukkan bahwa investor mempertimbangkan efisiensi penggunaan aset berwujud sebagai salah satu indikator penting dalam menilai prospek dan kinerja perusahaan di masa depan.

B. Pengaruh *Human Capital Efficiecy* (VAHU) terhadap Nilai Perusahaan

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 12, variabel VAHU memiliki koefisien sebesar 0.143175 dengan nilai t-statistik 2.349353 dan probabilitas 0.0213. Nilai probabilitas yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa VAHU berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Oleh karena itu, hipotesis kedua (H2) yang menyatakan bahwa VAHU berpengaruh terhadap nilai perusahaan dinyatakan diterima. Hasil ini mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu satuan VAHU akan meningkatkan nilai perusahaan sebesar 0.143175 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Pengaruh positif

VAHU terhadap nilai perusahaan menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan modal manusia atau *human capital* memiliki peran penting dalam meningkatkan nilai perusahaan. *Value Added Human Capital* mengukur kontribusi karyawan dalam menciptakan nilai tambah bagi perusahaan melalui pengetahuan, keterampilan, kompetensi, dan inovasi yang mereka miliki. Perusahaan yang memiliki sumber daya manusia berkualitas tinggi dan mampu memanfaatkan potensi karyawan secara optimal akan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dan inovasi yang lebih baik (Dinarjito, 2024). Hasil ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa investasi pada sumber daya manusia akan meningkatkan produktivitas dan kinerja organisasi (Pulic, 2000). Pengaruh signifikan VAHU terhadap nilai perusahaan mengindikasikan bahwa investor menghargai perusahaan yang memiliki modal manusia berkualitas tinggi karena hal ini mencerminkan potensi perusahaan untuk terus berinovasi dan berkembang di masa depan.

C. Pengaruh *Structural Capital Efficiency* (STVA) terhadap Nilai Perusahaan

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 12, variabel STVA memiliki koefisien sebesar 0.273664 dengan nilai t-statistik 4.912332 dan probabilitas 0.0000. Nilai probabilitas yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa STVA berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Dengan demikian, hipotesis ketiga (H3) yang menyatakan bahwa STVA berpengaruh terhadap nilai perusahaan dapat diterima. Hasil ini mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu satuan STVA akan meningkatkan nilai perusahaan sebesar 0.273664 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Pengaruh positif STVA terhadap nilai perusahaan menunjukkan bahwa efisiensi modal struktural atau *structural capital* memiliki kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan nilai perusahaan. *Structural Capital Value Added* mengukur kemampuan infrastruktur organisasi seperti sistem, prosedur, database, budaya organisasi, dan teknologi informasi dalam mendukung produktivitas karyawan dan menciptakan nilai tambah. Perusahaan yang memiliki sistem dan struktur organisasi yang baik mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi redundansi, dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Database dan sistem manajemen pengetahuan yang efektif memungkinkan perusahaan untuk menyimpan, mengolah, dan mendistribusikan informasi dengan lebih baik, sehingga meningkatkan kemampuan organisasi dalam merespons perubahan lingkungan bisnis. Budaya organisasi yang mendukung pembelajaran dan inovasi akan mendorong karyawan untuk terus meningkatkan kompetensi dan menghasilkan ide-ide baru yang bernilai tambah bagi perusahaan (Siahaan et al., 2025).

D. Pengaruh Efisiensi Aset terhadap Nilai Perusahaan

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 12, variabel TATO memiliki koefisien sebesar 1.378401 dengan nilai t-statistik 10.14637 dan probabilitas 0.0000. Nilai probabilitas yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa TATO berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Dengan demikian, hipotesis keempat (H4) yang menyatakan bahwa efisiensi aset berpengaruh terhadap nilai perusahaan dinyatakan diterima. Hasil ini mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu satuan TATO akan meningkatkan nilai perusahaan sebesar 1.378401 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Pengaruh positif TATO terhadap nilai perusahaan menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan aset dalam menghasilkan penjualan memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap nilai perusahaan. Total Assets Turnover Ratio mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan pendapatan dari setiap rupiah aset yang dimiliki. Perusahaan yang mampu menggunakan asetnya secara efisien untuk menghasilkan penjualan yang tinggi akan memiliki profitabilitas yang lebih baik, yang pada akhirnya akan meningkatkan nilai perusahaan di mata investor (Sanjaya et al., 2025). Nilai t-statistik TATO yang mencapai 10.14637 merupakan yang tertinggi di antara semua variabel, yang menunjukkan tingkat signifikansi yang sangat kuat. Hal ini mengkonfirmasi bahwa efisiensi penggunaan aset merupakan determinan yang sangat penting bagi nilai perusahaan. Perusahaan yang mampu memaksimalkan produktivitas asetnya

akan memiliki keunggulan kompetitif dalam hal efisiensi biaya, kemampuan untuk tumbuh tanpa investasi aset yang proporsional, dan fleksibilitas finansial yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan pertama, VACE berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Kedua, VAHU berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Ketiga, STVA berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan. Keempat, efisiensi aset yang diukur melalui *total asset turnover* (TATO) berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa *green intellectual capital* yang direpresentasikan oleh VACE, VAHU, dan STVA, serta efisiensi aset (TATO), baik secara parsial maupun simultan, berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai perusahaan teknologi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2020–2024. Hal ini mengindikasikan bahwa penciptaan nilai perusahaan teknologi tidak hanya ditentukan oleh modal intelektual, tetapi juga oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola aset secara efisien dan berkelanjutan. Implikasi praktis dari penelitian ini menegaskan bahwa manajemen perusahaan teknologi perlu mengintegrasikan penguatan modal intelektual dengan disiplin efisiensi aset guna menciptakan nilai perusahaan yang berkelanjutan dan meningkatkan kepercayaan pasar. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Model penelitian belum memasukkan variabel kontrol seperti ukuran perusahaan, leverage, dan profitabilitas yang berpotensi memengaruhi nilai perusahaan. Keterbatasan ini disadari oleh penulis dan membuka peluang bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan model yang lebih komprehensif melalui penambahan variabel kontrol, perluasan periode observasi, maupun penggunaan pendekatan metodologis alternatif seperti *dynamic panel model* atau model non-linear. Selain itu, penelitian mendatang juga disarankan untuk mempertimbangkan variabel lain seperti *corporate governance*, *green innovation*, serta kinerja ESG guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor penentu nilai perusahaan.

REFERENSI

- Abbas, J. (2025). Resource orchestration and firm competitive performance: The role of knowledge absorptive capacity in converting business analytics into strategic competitive advantage. *Technological Forecasting and Social Change*, 222. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124403>
- Athian Manan, M., Wuryanti, L., & Mufahamah, E. (2025). “The Role of Green Accounting and Green Intellectual Capital in Company Value.” 6(4), 1123–1136. <https://doi.org/10.35912/jakman.v6i4.4592>
- Barella, Y., Fergina, A., Mustami, M. K., Rahman, U., & Alajaili, H. M. A. (2024). Quantitative Methods in Scientific Research. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 15(1), 281. <https://doi.org/10.26418/j-psh.v15i1.71528>
- Chen, Y. S. (2008). The positive effect of green intellectual capital on competitive advantages of firms. *Journal of Business Ethics*, 77(3), 271–286. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9349-1>
- Dewi, A. R. S., Gunawan, G., Firman, A., Ridwan, R., & Dambe, D. N. (2022). Intellectual Capital On Firm Value Through Financial Performance. *Atestasi : Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 5(2), 634–653. <https://doi.org/10.57178/atestasi.v5i2.613>
- Dinarjito, A. (2024). Green Intellectual Capital, Employee Innovativeness, Job Performance and Firms' Financial Performance: Evidence From SOEs in Indonesia. *AKRUAL: Jurnal Akuntansi*, 15(2), 2085–9643. <https://doi.org/10.26740/jaj.v15n2.p188-201>
- Dr. Kasmir, S. E. , M. M. (2018). *Analisis Laporan Keuangan* (11th ed.). PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Gnanasambandam, C., Schneider, J., Arutyunyan, S., Milenovsky, M., & Sinisterra-Woods, S. (2024, July 29). *How efficient growth can fuel enduring value creation in software*.

- <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-efficient-growth-can-fuel-enduring-value-creation-in-software>
- Hern, A. (2023, March 14). *Zuckerberg's Meta to lay off another 10,000 employees*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2023/mar/14/mark-zuckerberg-meta-layoffs-hiring-freeze#:~:text=Mark%20Zuckerberg's%20Meta%20is%20laying,a%20Facebook%20post%20on%20Tuesday>.
- Holly, A., Jao, R., Mardiana, A., & Tangke, P. (2023). Pengaruh Kepemilikan Institusional, Ukuran Perusahaan, Dan Manajemen Aset Terhadap Nilai Perusahaan. *JAF- Journal of Accounting and Finance*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.25124/jaf.v7i1.5642>
- IDX. (2024). *FACSHET IDX TECHNO 2024*. <https://www.idx.co.id/en-us/products/index/>
- Loen, M. (2022). Pengaruh Intellectual Capital terhadap Nilai Perusahaan pada Sektor Industri Dasar dan Kimia di Bursa Efek Indonesia Tahun 2020-2022. *Jurnal Akuntansi Dan Bisnis Krisnadwipayana*, 9(3), 889. <https://doi.org/10.35137/jabk.v9i3.808>
- Maghfiroh, A., Saraswati, E., & Mardiati, E. (2024). Do investing in information technology and intellectual capital improve firm value in the financial technology era? *Journal of Accounting and Investment*, 25(2), 780–803. <https://doi.org/10.18196/jai.v25i2.21707>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future* (cetak ulang). W.W. Norton & Company.
- Napitupulu, R. B., Simanjuntak, T. P., Hutabarat, L., Damanik, H., Harianja, H., Sirait, R. T. M., & Tobing, C. E. R. L. (2021). *Penelitian Bisnis: Teknik Analisa Data dengan SPSS-STATA-E-Views* (1st ed.). Madenatera.
- Pedro, E., Leitão, J., & Alves, H. (2018). Intellectual capital and performance: Taxonomy of components and multi-dimensional analysis axes. In *Journal of Intellectual Capital* (Vol. 19, Issue 2, pp. 407–452). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2016-0118>
- Sandria, F. (2023, February 2). *2022 Kacau Balau? Derita Sektor Teknologi akan Berlanjut?* CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230102123122-128-402055/2022-kacau-balau-derita-sektor-teknologi-akan-berlanjut>
- Sanjaya, I. N. A., Widnyana, I. W., & Tahu, G. P. (2025). PENGARUH PROFITABILITAS, EFISIENSI OPERASI, DAN ASET TIDAK BERWUJUD TERHADAP NILAI PERUSAHAAN PADA PERUSAHAAN MAKANAN DAN MINUMAN DI BURSA EFEK INDONESIA. *EMAS*, 6(7), 1463–1482. <https://doi.org/10.36733/emas.v6i7.8115>
- Siahaan, A. C., Goretti, M., & Indarti, K. (2025). *Determinants of Firm Value with Financial Performance as a Mediating Variable on the LQ 45 Index 2020-2023*. 6, 1138–1153. <https://doi.org/10.38035/dijefa.v6i2>
- Tonay, C., & Murwaningsari, E. (2022). *PENGARUH GREEN INNOVATION DAN GREEN INTELLECTUAL CAPITAL TERHADAP NILAI PERUSAHAAN DENGAN UKURAN PERUSAHAAN SEBAGAI MODERASI* (Vol. 24, Issue 2). <http://jurnaltsm.id/index.php/JBA>
- Wibowo, S. A. (2025). Penggunaan EVIEWS dalam Pengujian Data Panel untuk Penelitian Akuntansi: Pendekatan Konseptual dan Aplikatif. *Reviu Akuntansi Dan Bisnis Indonesia*, 9(1), 174–186. <https://doi.org/10.18196/rabin.v9i1.26898>
- Wildan, M., & Yulianti, N. W. (2021). PENGARUH KEPUTUSAN KEUANGAN, STRATEGI DIVERSIFIKASI, EFISIENSI OPERASIONAL DAN INOVASI TERHADAP NILAI PERUSAHAAN. *JAK*. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jak>
- Xu, J., & Liu, F. (2020). The impact of intellectual capital on firm performance: A modified and extended vaic model. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 161–176. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.10>