

The Role of RDI and Technology Emphasis on Operation and Sales Performance that Implies Financial Performance

Peran RDI & Technology Emphasis terhadap Operation serta Sales Performance yang Berimplikasi terhadap Financial Performance

Maleakhi Fernandes^{1*} , Prio Utomo² , Sri Purwanto³ 

^{1,2,3}Magister Manajemen Teknologi, Universitas Multimedia Nusantara, Indonesia

¹maleakhi.fernandes1@student.umn.ac.id, ²prio.utomo@umn.ac.id, ³sri.purwanto@lecturer.umn.ac.id

*Penulis Korespondensi

Article Info

Article History:

Penyerahan Agustus 22, 2025

Revisi Oktober 31, 2025

Diterima Oktober 31, 2025

Diterbitkan Oktober 31, 2025

Keywords:

Financial Performance

Operation Performance

Technology

ROA

Technology Emphasis

Kata Kunci:

Kinerja Keuangan

Kinerja Operasional

Teknologi

ROA

Penekanan Teknologi

ABSTRACT

Competition among companies, particularly in the technology and telecommunications sectors, demands a high level of innovation to meet consumer needs. The use of advanced technology and investment in research and development (R&D) are expected to be key factors in creating a competitive advantage amid intense business competition. The use of narratives in corporate reports is also expected to build a positive image among stakeholders, foster trust, and attract market attention. **This study aims** to examine the effect of R&D intensity and technology emphasis on financial performance through the mediation of operational and sales performance in technology and telecommunications companies. The research gap identified is the limited number of studies related to R&D in technology and telecommunications companies, especially those utilizing a content analysis approach. **The research uses** panel data and is conducted on three technology and telecommunications companies listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) during the 2019–2023 period. The samples were selected using a purposive sampling method. **The results show** that technology emphasis and operational performance have a significant influence on a company's financial performance, while the relationships among other variables were found to be insignificant. **Therefore**, companies are encouraged to strengthen their technology emphasis and operational efficiency to enhance productivity and improve financial performance.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



ABSTRAK

Persaingan yang semakin ketat di industri teknologi dan telekomunikasi menuntut setiap perusahaan untuk terus berinovasi agar mampu memenuhi kebutuhan pasar dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Penerapan teknologi modern serta investasi yang konsisten dalam kegiatan research and development (R&D) menjadi kunci utama dalam membangun keunggulan kompetitif di era digital. **Narasi strategis** dalam laporan perusahaan juga berperan penting untuk menciptakan citra positif, memperkuat kepercayaan pemangku kepentingan, dan menarik perhatian investor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh R&D intensity dan technology emphasis terhadap financial performance dengan mempertimbangkan peran mediasi operational performance dan sales performance pada perusahaan di bidang teknologi dan telekomunikasi. **Kesenjangan penelitian** muncul karena masih terbatasnya studi yang menggunakan pendekatan content analysis di sektor ini, khususnya di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data panel dari tiga perusahaan teknologi

dan telekomunikasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2019–2023 dengan metode purposive sampling. **Hasil penelitian** menunjukkan bahwa technology emphasis dan kinerja operasional memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan, sementara variabel lainnya tidak berpengaruh secara signifikan. Dengan demikian, penekanan pada penerapan teknologi dan peningkatan efisiensi operasional menjadi strategi yang efektif untuk mendorong produktivitas dan memperkuat kinerja keuangan perusahaan secara berkelanjutan.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



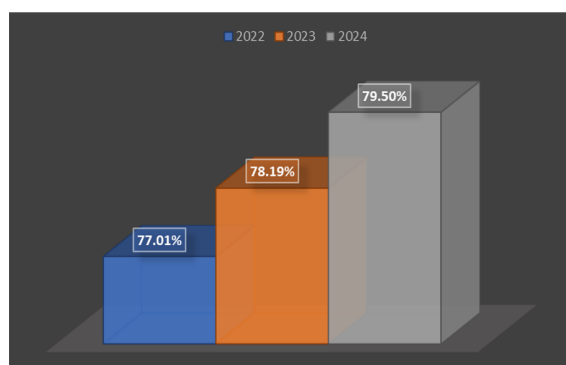
DOI: <https://doi.org/10.33050/tmj.v10i2.2528>

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Penulis memegang semua hak cipta

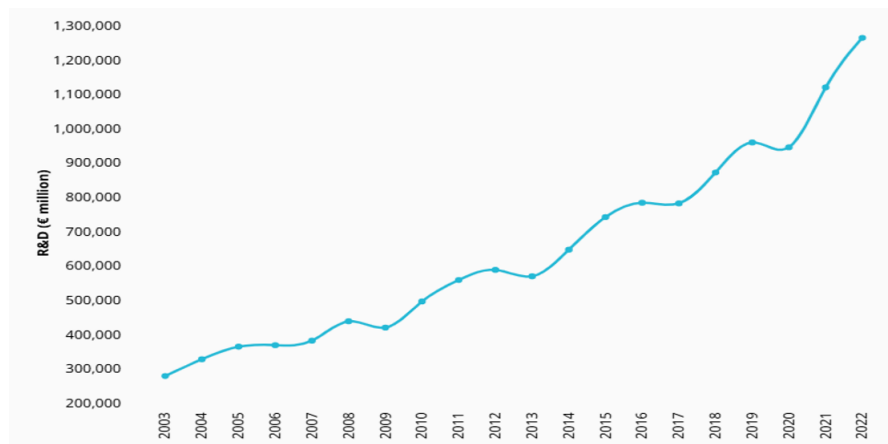
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era modern terus meningkat pesat melalui inovasi seperti 5G, *Artificial Intelligence* (AI), *Internet of Things* (IoT), *cloud computing*, dan *network virtualization* yang mendorong kemajuan signifikan di berbagai sektor [1]. Teknologi kini memegang peran penting dalam pertumbuhan ekonomi, baik bagi entitas maupun masyarakat, dengan menjadi bagian integral dari tiga aktivitas utama ekonomi: produksi, konsumsi, dan distribusi. Penggunaan teknologi yang tepat mampu meningkatkan efisiensi, membuka potensi baru, serta memperluas peluang di berbagai bidang [2]. Seiring kemajuan tersebut, pemanfaatan teknologi oleh masyarakat juga meningkat, tercermin dari pertumbuhan positif jumlah pengguna internet di Indonesia selama 2022–2024 berdasarkan data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) [3, 4].



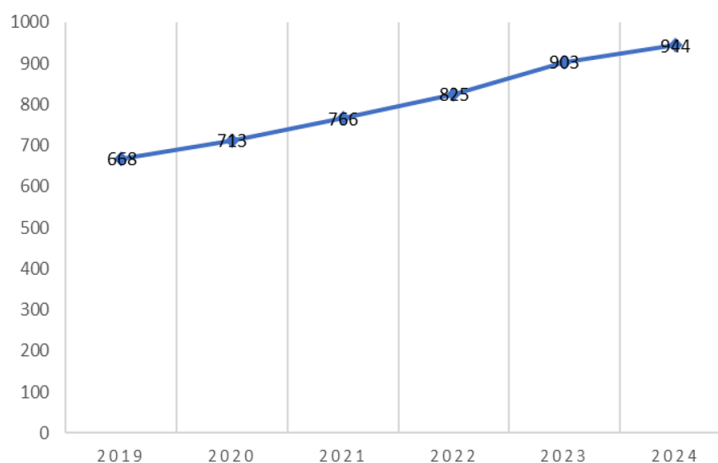
Gambar 1. Tingkat Penetrasi Internet di Indonesia Periode 2022 s.d. 2024

Berdasarkan Gambar 1, tingkat penetrasi internet di Indonesia meningkat dari 77,01% pada 2022 menjadi 79,5% pada 2024, menandakan kemajuan teknologi mendorong perusahaan untuk berinvestasi dalam R&D guna meningkatkan efisiensi dan kinerja bisnis. R&D menjadi kunci inovasi di era digital, memungkinkan perusahaan beradaptasi dengan kebutuhan pasar dan memperkuat efektivitas operasional [5]. Contohnya, Huawei menginvestasikan CNY164,7 miliar atau 23,4% dari total penjualan pada 2023 untuk R&D, mengganti komponen asing dengan alternatif lokal dan membangun fasilitas chip 7nm serta *AI Ascend*, yang memperkuat kinerja operasional dan keuangan [6]. *R&D intensity*, sebagai rasio investasi penelitian terhadap total pendapatan, menjadi indikator penting komitmen inovasi perusahaan, dan secara global tren investasi R&D terus meningkat sebagaimana tercermin dari data *World Intellectual Property Organization* [7, 8].



Gambar 2. Total Pengeluaran R&D dari 2500 Perusahaan di Dunia yang Berinvestasi R&D Periode 2003 s.d. 2022

Berdasarkan Gambar 2, investasi R&D global mencapai €1,3 triliun pada 2022, menunjukkan pentingnya inovasi bagi pertumbuhan perusahaan. Industri teknologi dan telekomunikasi bergantung pada kemajuan seperti 4G dan 5G untuk efisiensi dan daya saing [9]. Di Indonesia, lima perusahaan besar Indosat Ooredoo, Telkomsel, Smartfren, XL Axiata, dan Hutchison Tri bersaing ketat pascamerger [10]. Namun, investasi besar seperti yang dilakukan Meta Platforms dan Bukalapak belum sepenuhnya meningkatkan efisiensi atau kinerja keuangan, menunjukkan adanya kesenjangan antara ekspektasi dan realisasi dampak teknologi [11].



Gambar 3. Pertumbuhan Jumlah Perusahaan Terdaftar di BEI Periode 2019 s.d. 2024

Berdasarkan Gambar 3, jumlah perusahaan di Bursa Efek Indonesia meningkat dari 668 pada 2019 menjadi 944 pada 2024, naik sekitar 41%. Namun, keterbatasan akses data internal membatasi analisis dampak investasi teknologi dan R&D secara mendalam. Industri teknologi dan telekomunikasi yang mengandalkan 5G, AI, IoT, dan *cloud computing* terus berinvestasi untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing, tetapi bukti empiris mengenai pengaruhnya terhadap kinerja operasional, penjualan, dan keuangan masih terbatas [12, 13]. Karena itu, penelitian ini menelaah peran *technology emphasis* dan R&D intensity terhadap kinerja operasional, penjualan, dan keuangan dengan pendekatan *content analysis* serta mendukung SDGs, khususnya Tujuan 8 (*Decent Work and Economic Growth*) dan Tujuan 9 (*Industry, Innovation, and Infrastructure*), yang menekankan pentingnya inovasi, pertumbuhan ekonomi inklusif, serta infrastruktur berkelanjutan [14].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Signalling

Teori *Signaling* menjelaskan bahwa manajemen memberikan sinyal kepada pihak eksternal melalui laporan perusahaan untuk menunjukkan prospek dan kinerja [15, 16]. Teori ini menyoroti kesenjangan informasi antara pihak yang memiliki pengetahuan lebih (sender) dan penerima informasi (*receiver*) [17]. Sinyal yang dikirim harus kredibel, dapat diamati, dan menimbulkan biaya yang berbeda tergantung pada kualitas pengirim [18]. Dalam penelitian ini, *technology emphasis* digunakan sebagai sinyal komitmen perusahaan terhadap pemanfaatan teknologi guna meningkatkan kinerja dan daya saing [19].

2.2. Teori Agensi

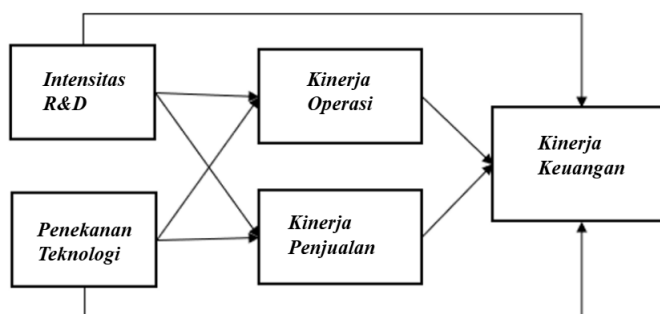
Teori Agensi menjelaskan konflik kepentingan antara manajemen (agen) dan pemilik (prinsipal) akibat perbedaan tujuan dan asimetri informasi. Untuk menjaga keselarasan, diperlukan pengawasan dan insentif agar manajemen bertindak sesuai kepentingan pemegang saham. Dalam konteks penelitian ini, teori ini digunakan untuk menjelaskan potensi konflik antara dewan komisaris dan direksi dalam pengambilan keputusan investasi teknologi dan R&D agar tetap sejalan dengan tujuan perusahaan [20].

2.3. Teori Terkait Variabel Penelitian

R&D intensity adalah proporsi investasi untuk penelitian dan pengembangan guna memperkuat pengetahuan internal dan meningkatkan kemampuan belajar organisasi. Pengeluaran R&D dapat menurunkan profit jangka pendek namun berdampak positif pada penjualan berikutnya, terutama di sektor teknologi [21, 22]. Narasi dalam laporan keuangan juga mencerminkan *technology emphasis* perusahaan yang diukur melalui *content analysis* untuk mengidentifikasi fokus inovasi [23]. Kinerja penjualan diukur dengan sales growth sebagai indikator efektivitas strategi pemasaran, kinerja operasional dengan EBITDA sebagai ukuran efisiensi, dan kinerja keuangan dengan ROA yang menunjukkan kemampuan manajemen memanfaatkan aset untuk menghasilkan laba [24, 25].

2.4. Kerangka Konseptual

Berikut kerangka konseptual dan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 4. Kerangka Teoritis

Gambar 4 menunjukkan hubungan antara variabel R&D intensity dan *technology emphasis* terhadap kinerja keuangan (ROA) dengan *operation performance* dan *sales performance* sebagai mediator. R&D intensity berperan dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional, dengan sebagian besar studi menunjukkan pengaruh positif terhadap kinerja keuangan dan penjualan meskipun hasilnya tidak selalu konsisten [26]. Secara umum, R&D berkontribusi pada peningkatan operasional, sedangkan *technology emphasis* memperkuat citra publik dan efisiensi perusahaan [27]. EBITDA mencerminkan efisiensi operasional dalam meningkatkan profitabilitas, sementara *sales growth* menggambarkan peningkatan pendapatan yang berpotensi memperkuat kinerja keuangan [28].

- H1: R&D intensity berpengaruh terhadap *operation performance*
- H2: *Technology emphasis* berpengaruh terhadap *operation performance*
- H3: R&D intensity berpengaruh terhadap *sales performance*
- H4: *Technology emphasis* berpengaruh terhadap *sales performance*

- H5: *R&D intensity* berpengaruh terhadap *financial performance*
- H6: *Technology emphasis* berpengaruh terhadap *financial performance*
- H7: *Operation performance* berpengaruh terhadap *financial performance*
- H8: *Sales performance* berpengaruh terhadap *financial performance*
- H9: *Operation performance* mampu memediasi pengaruh *R&D intensity* terhadap *financial performance*
- H10: *Operation performance* mampu memediasi pengaruh *technology emphasis* terhadap *financial performance*
- H11: *Sales performance* mampu memediasi pengaruh *R&D intensity* terhadap *financial performance*
- H12: *Sales performance* mampu memediasi pengaruh *technology emphasis* terhadap *financial performance*

3. METODOLOGI PENELITIAN

Paradigma yang digunakan dalam penelitian ini adalah paradigma positivisme [29]. Perspektif positivisme menyatakan bahwa realitas adalah satu dan obyektif, dan bahwa ilmu pengetahuan tidak memiliki nilai. Teori positivisme menghasilkan pendekatan penelitian kuantitatif, yang ditunjukkan oleh pengukuran menggunakan angka atau numerik. Lingkup objek dalam penelitian ini adalah perusahaan di bidang teknologi dan telekomunikasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada periode 2019-2023 secara berturut-turut. Dalam penelitian kuantitatif ini, populasi penelitian adalah seluruh perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) [30, 31]. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *purposive sampling*. Terdapat beberapa persyaratan terkait pemilihan sampel sebagai berikut:

- Perusahaan yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia secara berturut-turut selama periode 2019-2023.
- Perusahaan yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia pada sektor teknologi & subsektor telekomunikasi (sektor infrastruktur).
- Perusahaan yang menerbitkan laporan keuangan secara kuartal selama 5 tahun berturut-turut pada periode 2019-2023.
- Perusahaan yang mencatat atau mengungkapkan biaya R&D dalam laporan keuangannya.
- Perusahaan yang menerbitkan laporan keuangan dalam mata uang Rupiah.

Berikut tabel *purposive sampling* yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. *Purposive Sampling* Penelitian

Keterangan	Jumlah Perusahaan
Perusahaan yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia secara berturut-turut selama periode 2019-2023	668
Perusahaan yang menerbitkan laporan keuangan secara kuartal selama 5 tahun berturut-turut pada periode 2019-2023	68
Perusahaan yang menerbitkan laporan keuangan secara kuartal selama 5 tahun berturut-turut pada periode 2019-2023	17
Perusahaan yang mencatat atau mengungkapkan biaya R&D dalam laporan keuangannya	3
Perusahaan yang menerbitkan laporan keuangan dalam mata uang rupiah	3
Perusahaan yang dapat digunakan sebagai sampel penelitian	3

Tabel 1 menunjukkan proses seleksi sampel menggunakan *purposive sampling* [32]. Dari 668 perusahaan di BEI periode 2019-2023, hanya tiga perusahaan sektor teknologi dan telekomunikasi yang memenuhi

seluruh kriteria, yaitu menerbitkan laporan keuangan kuartalan selama lima tahun, mengungkapkan biaya R&D, dan menggunakan mata uang rupiah, sehingga dijadikan sampel penelitian [33]. Berikut tabel perusahaan yang digunakan sebagai sampel penelitian:

Tabel 2. List Sampel Perusahaan

No	Klasifikasi	Kode Saham	Nama Perusahaan
1	Teknologi	MLPT	PT Multipolar Technology Tbk
2	Telekomunikasi	ISAT	PT Indosat Tbk
3		TLKM	PT Telekomunikasi Indonesia Tbk

Tabel 2 menampilkan tiga perusahaan yang menjadi sampel penelitian, yaitu PT Multipolar Technology Tbk (MLPT) dari sektor teknologi, serta PT Indosat Tbk (ISAT) dan PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM) dari sektor telekomunikasi.

3.1. Variabel Penelitian

Variabel dependen penelitian ini adalah ROA, yang digunakan untuk menganalisis kondisi keuangan dan efisiensi perusahaan dalam menghasilkan laba dengan rumus $ROA = \frac{\text{Net Income}}{\text{Average Total Assets}}$. Variabel independen R&D Intensity diukur dari proporsi pengeluaran R&D terhadap total penjualan ($\text{Intensitas R\&D} = \frac{\text{Total Pengeluaran R\&D}}{\text{Total Penjualan}}$) untuk menunjukkan tingkat investasi inovasi, sedangkan *technology emphasis* mengacu pada frekuensi kata terkait teknologi dalam laporan perusahaan sebagai indikator fokus inovasi. Variabel mediasi *operation performance* diproksikan dengan EBITDA ($EBITDA = EBT + Int + D + A$) yang menggambarkan efisiensi arus kas operasional, sementara *sales performance* diproksikan dengan *sales growth* ($\text{Sales Growth} = \frac{\text{Total Sales}(t) - \text{Total Sales}(t-1)}{\text{Total Sales}(t-1)}$) yang menunjukkan pertumbuhan penjualan antarperiode.

3.2. Teknik Uji dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan *software* EViews dengan beberapa teknik uji, seperti statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji asumsi klasik. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data melalui nilai rata-rata, standar deviasi, maksimum, dan minimum, sedangkan uji normalitas menggunakan Jarque-Bera test dengan kriteria data berdistribusi normal jika nilai signifikansi $> 0,05$. Uji multikolinearitas mendeteksi korelasi antar variabel independen dengan indikator *tolerance* $< 0,10$ atau *VIF* > 10 , dan uji heteroskedastisitas dilakukan dengan Glejser test, dimana model bebas heteroskedastisitas jika nilai probabilitas variabel $> 0,05$. Analisis regresi panel melibatkan tiga model *common*, *fixed*, dan *random effects* yang dipilih menggunakan uji *Chow*, *Hausman*, dan *Lagrange Multiplier*, di mana uji *Chow* digunakan untuk membedakan model *common* dan *fixed effects* dengan hipotesis H_0 : *Common Effects Model* dan H_1 : *Fixed Effects Model*.

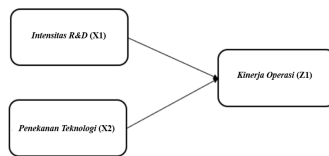
Uji *Hausman* digunakan untuk menentukan model terbaik antara *fixed effects* dan *random effects* dengan hipotesis H_0 : *Random Effects Model* dan H_1 : *Fixed Effects Model*. H_0 ditolak jika p-value $< 0,05$ dan diterima jika p-value $> 0,05$ dengan tingkat signifikansi 5%. Jika p-value $< 0,05$ maka model *fixed effects* lebih sesuai, sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji *Lagrange Multiplier*, sedangkan jika p-value $> 0,05$ maka model *random effects* digunakan dan perlu diuji dengan *Lagrange Multiplier* (LM). Uji LM menentukan model terbaik antara *random effect* dan *common effect*, di mana jika p-value Breusch-Pagan $< 0,05$ maka model *random effect* lebih baik, dan jika $> 0,05$ maka model *common effect* yang lebih sesuai.

Selain itu, uji Sobel digunakan untuk menilai signifikansi pengaruh variabel mediasi dengan rumus $Z = \frac{ab}{\sqrt{(b^2 SE_a^2) + (a^2 SE_b^2)}}$, dimana Z adalah nilai pengaruh, a dan b merupakan koefisien regresi, serta SE_a dan SE_b adalah standar error masing-masing hubungan. Penelitian ini juga menggunakan uji koefisien determinasi (R^2) untuk mengukur kemampuan model menjelaskan variasi variabel dependen, serta uji t untuk menguji pengaruh individu dari masing-masing variabel independen, dengan kriteria signifikan jika p-value $< 0,05$.

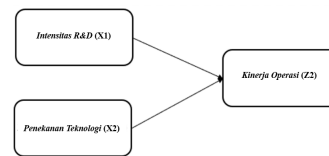
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Model Sub Struktural dalam Penelitian

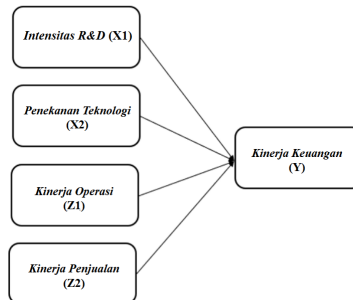
Penelitian menggunakan 2 variabel independen (R&D intensity (X1) dan *technology emphasis* (X2)) 2 variabel mediasi (*operation performance* (Z1)) dan *sales performance* (Z2)) serta 1 variabel dependen (*financial performance* (Y)). Dalam pengolahan data melalui eviews, penelitian terbagi menjadi 3 sub struktural.



Gambar 5. Model Penelitian Sub Struktural 1



Gambar 6. Model Penelitian Sub Struktural 2



Gambar 7. Model Penelitian Sub Struktural 3

Gambar 5 menunjukkan pengaruh R&D *intensity* dan *technology emphasis* terhadap *operation performance*. Gambar 6 menggambarkan pengaruh kedua variabel tersebut terhadap *sales performance*. Gambar 7 menampilkan hubungan keseluruhan, dimana keempat variabel memengaruhi *financial performance* perusahaan.

4.2. Analisis dan Pembahasan

Berikut tabel statistik deskriptif dari data yang telah diperoleh:

Tabel 3. Statistik Deskriptif Penelitian

	X1	X2	Z1	Z2	Y
Mean	0.000563	66.35000	7.750.000.000.000	0.072194	0.021933
Median	0.000000	35.00000	4.770.000.000.000	0.029740	0.021686
Maximum	0.005317	162.0000	23.000.000.000.000	3.639697	0.081628
Minimum	0.000000	21.00000	32.300.000.000	-0.709674	-0.009116
Std. Dev.	0.001047	50.19313	7.960.000.000.000	0.506731	0.018642
Observations	60	60	60	60	60

Tahap selanjutnya yaitu uji pemilihan model analisis untuk sub struktural 1:

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	244.415443	(2,55)	0.0000
Cross-section Chi-square	137.478308	2	0.0000

Gambar 8. Hasil Uji *Chow* Sub Struktural 1

Berdasarkan gambar 8, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$ (*fixed effect*), maka dilanjutkan ke Uji *Hausman*.

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	488.830886	2	0.0000

Gambar 9. Hasil Uji *Hausman* Sub Struktural 1

Berdasarkan gambar 9, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$, maka model yang terpilih untuk sub struktural 1 adalah *fixed effect*. Berikut uji pemilihan model analisis untuk sub struktural 2:

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	1.307892	(2,55)	0.2787
Cross-section Chi-square	2.787801	2	0.2481

Gambar 10. Hasil Uji *Chow* Sub Struktural 2

Berdasarkan gambar 10, nilai probabilitas $0,24 > 0,05$ (*common effect*), maka dilanjutkan ke Uji *Lagrange Multiplier*.

Lagrange Multiplier Tests for Random Effects			
Null hypotheses: No effects			
Alternative hypotheses: Two-sided (Breusch-Pagan) and one-sided (all others) alternatives			
	Cross-section	Test Hypothesis Time	Both
Breusch-Pagan	0.244161 0.6212	0.220484 (0.6387)	0.464645 (0.4955)

Gambar 11. Hasil Uji *Lagrange Multiplier* Sub Struktural 2

Berdasarkan gambar 11, nilai probabilitas $0,62 > 0,05$, maka model yang terpilih untuk sub struktural 2 adalah *common effect*. Berikut uji pemilihan model analisis untuk sub struktural 3:

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	8.482073	(2,55)	0.0006
Cross-section Chi-square	16.130091	2	0.0003

Gambar 12. Hasil Uji *Chow* Sub Struktural 3

Berdasarkan gambar 12, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$ (*fixed effect*), maka dilanjutkan ke Uji *Hausman*.

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq Statistic	Chi-Sq d.f.	Prob.
Cross-section random	16.964147	2	0.0002

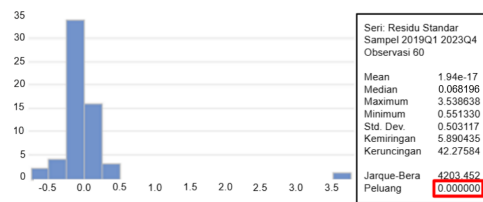
Gambar 13. Hasil Uji *Hausman* Sub Struktural 3

Berdasarkan gambar 13, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$, maka model yang terpilih untuk sub struktural 3 adalah *fixed effect*. Berikutnya adalah uji normalitas untuk sub struktural 1:



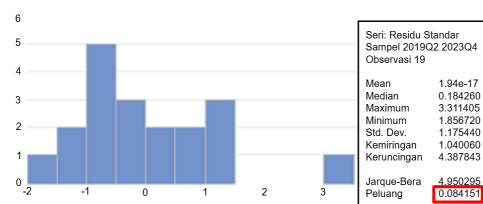
Gambar 14. Grafik Hasil Uji Normalitas Sub Struktural 1

Berdasarkan gambar 14, nilai probabilitas $0,78 > 0,05$, maka sub struktural 1 telah terdistribusi normal. Berikut uji normalitas untuk sub struktural 2:



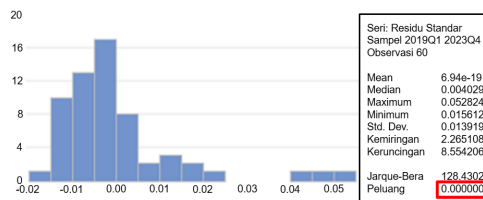
Gambar 15. Grafik Hasil Uji Normalitas Sub Struktural 2

Berdasarkan gambar 15, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$, maka sub struktural 1 belum terdistribusi normal. Berikut uji normalitas untuk sub struktural 2 setelah dilakukan transformasi data:



Gambar 16. Grafik Hasil Uji Normalitas Sub Struktural 2 Setelah Transformasi Data

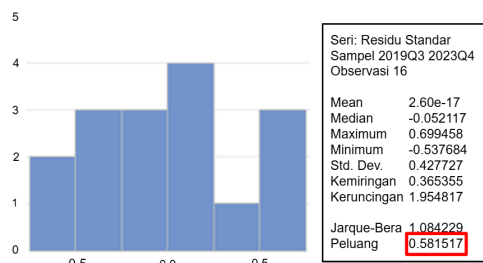
Berdasarkan gambar 16, nilai probabilitas $0,08 > 0,05$, maka sub struktural 2 telah terdistribusi normal. Berikut uji normalitas untuk sub struktural 3:



Gambar 17. Grafik Hasil Uji Normalitas Sub Struktural 3

Berdasarkan gambar 17, nilai probabilitas $0,00 < 0,05$, maka sub struktural 2 belum terdistribusi normal.

Berikut uji normalitas untuk sub struktural 3 setelah dilakukan transformasi data:



Gambar 18. Grafik Hasil Uji Normalitas Sub Struktural 3 Setelah Transformasi Data

Berdasarkan gambar 18, nilai probabilitas $0,58 > 0,05$, maka sub struktural 3 telah terdistribusi normal. Berikut uji multikolinearitas (uji asumsi klasik) untuk sub struktural 1, 2 dan 3:

Variance Inflation Factors
Date: 06/06/25 Time: 23:27
Sample: 2019Q1 2023Q4
Included observations: 60

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	192.000.000.000.000.000.000	3.616673	NA
X1	52.800.000.000.000.000.000.000	1.385836	1.071813
X2	23.000.000.000.000.000.000.000	2.974225	1.071813

Gambar 19. Hasil Uji Multikolonieritas Sub Struktural 1

Variance Inflation Factors
Date: 06/06/25 Time: 23:29
Sample: 2019Q1 2023Q4
Included observations: 19

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	13.24921	161.9535	NA
LOGX1	0.190873	107.9306	1.002893
LOGX2	0.378315	63.83276	1.002893

Gambar 20. Hasil Uji Multikolonieritas Sub Struktural 2

Variance Inflation Factors
Date: 06/06/25 Time: 23:30
Sample: 2019Q1 2023Q4
Included observations: 16

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	211.8254	11115.17	NA
LOGX1	0.074644	181.0889	1.366710
LOGX2	4.292590	3137.508	1.538319
LOGZ1	0.303354	13462.45	1.391405
LOGZ2	0.015765	7.610438	1.497082

Gambar 21. Hasil Uji Multikolonieritas Sub Struktural 3

Berdasarkan gambar 19, 20, 21 nilai probabilitas berada diantara lebih besar dari 0,1 dan lebih kecil dari 10. Dengan demikian, model regresi sub struktural 1, 2 dan 3 tidak terdapat korelasi antara variabel independen atau bebas multikolonieritas. Berikut adalah uji heteroskedastisitas (uji asumsi klasik) untuk sub struktural 1, 2 dan 3:

Dependent Variable: ABS(RESID)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:35
Sample (adjusted): 2019Q3 2023Q4
Periods included: 13
Cross-sections included: 3
Total panel (unbalanced) observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.077803	0.093837	0.829132	0.42471
X1	-6.940983	7.783782	-0.891724	0.3916
X2	-0.000294	0.001947	-0.145654	0.8866

Gambar 22. Hasil Uji Heteroskedastisitas Sub Struktural 1

Dependent Variable: ABS(RESID)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:36
Sample (adjusted): 2019Q3 2023Q4
Periods included: 13
Cross-sections included: 3
Total panel (unbalanced) observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.524967	0.353792	1.483827	0.1617
LOGX1	0.002444	0.043234	0.056525	0.9558
LOGX2	-0.090883	0.057329	-1.585309	0.1388

Gambar 23. Hasil Uji Heteroskedastisitas Sub Struktural 2

Dependent Variable: ABS(RESID)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:45
Sample (adjusted): 2019Q3 2023Q4
Periods included: 13
Cross-sections included: 3
Total panel (unbalanced) observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.014578	0.093233	-0.156357	0.8792
LOGX1	-0.001368	0.001750	-0.781448	0.4546
LOGX2	0.010286	0.013272	0.775010	0.4582
LOGZ1	-0.001052	0.003526	-0.298246	0.7723
LOGZ2	-1.38E-05	0.000604	-0.017190	0.9867

Gambar 24. Hasil Uji Heteroskedastisitas Sub Struktural 3

Berdasarkan gambar 22, 23, 24, nilai probabilitas berada diantara lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, model regresi sub struktural 1, 2 dan 3 tidak terdapat heteroskedastisitas. Berikut adalah uji t (uji hipotesis) untuk sub struktural 1:

Dependent Variable: Z1
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:49
Sample: 2019Q1 2023Q4
Periods included: 20
Cross-sections included: 3
Total panel (balanced) observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.00E+12	2.06E+12	2.428272	0.0185
X1	1.74E+14	2.59E+14	0.672587	0.5040
X2	3.99E+10	3.12E+10	1.275907	0.2074

Gambar 25. Hasil Uji t Sub Struktural 1

Berdasarkan Gambar 25, nilai probabilitas X1 sebesar 0,5040 dan X2 sebesar 0,2074 (lebih dari 0,05), sehingga H1 dan H2 ditolak. Data juga menunjukkan bahwa *R&D intensity* maksimum hanya 0,5% dengan rata-rata 0,056%, menandakan investasi *R&D* masih sangat rendah dan perusahaan lebih banyak mengalokasikan biaya pada aktivitas non-*R&D* seperti penggunaan konsultan eksternal. Selain itu, meskipun teknologi telah diterapkan, peningkatan biaya belum sebanding dengan pertumbuhan pendapatan. Berikut ditampilkan hasil uji t (uji hipotesis) untuk sub struktural 2.

Dependent Variable: LOGZ2
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:50
Sample (adjusted): 2019Q2 2023Q4
Periods included: 15
Cross-sections included: 3
Total panel (unbalanced) observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.17992	3.839947	-2.796721	0.0129
LOGX1	-0.883865	0.438890	-2.023084	0.0601
LOGX2	0.367325	0.615073	0.597205	0.5587

Gambar 26. Hasil Uji t Sub Struktural 2

Berdasarkan gambar 26, nilai probabilitas dari LOGX1 dan LOGX2 adalah 0,0601 dan 0,5587. Nilai ini lebih besar daripada 0,05. Dengan demikian, H3 & H4 ditolak. Selain dikarenakan peningkatan biaya, penjualan perusahaan lebih banyak dipengaruhi faktor-faktor selain R&D, seperti kepuasan pelanggan karena pelayanan yang baik, kebijakan manajemen terkait harga produk yang dikenakan terhadap pelanggan, dan sebagainya. Berikut adalah uji t (uji hipotesis) untuk sub struktural 3:

Dependent Variable: LOGY
Method: Panel Least Squares
Date: 06/06/25 Time: 23:51
Sample (adjusted): 2019Q3 2023Q4
Periods included: 13
Cross-sections included: 3
Total panel (unbalanced) observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-76.44904	14.55422	-5.252760	0.0005
LOGX1	0.321022	0.273210	1.174999	0.2701
LOGX2	-5.283806	2.071857	-2.550276	0.0312
LOGZ1	3.218660	0.550776	5.843862	0.0002
LOGZ2	-0.115196	0.125559	-0.917461	0.3828

Gambar 27. Hasil Uji t Sub Struktural 2

Pada gambar 27, nilai probabilitas dari LOGX1 dan LOGZ2 adalah 0,2701 dan 0,3828. Nilai ini lebih besar daripada 0,05. Dengan demikian, H5 & H8 ditolak. Peningkatan pendapatan juga diikuti peningkatan biaya. Laba/rugi perusahaan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, seperti pembayaran bunga utang dan pajak. Namun nilai probabilitas dari LOGX2 dan LOGZ1 adalah 0,0312 dan 0,0002. Nilai ini lebih kecil daripada 0,05. Dengan demikian, H6 & H7 ditolak. Berikut adalah uji adjusted R² untuk sub struktural 1, 2 dan 3:

R-squared	0.953087	Mean dependent var	7.750 000 000 000
Adjusted R-squared	0.935875	S.D. dependent var	7.960 000 000 000
S.E. of regression	1.790 000 000 000	Akaike info criterion	59.34004
Sum squared resid	176.000 000 000 000 000	Schwarz criterion	59.51457
Log likelihood	-1775.201	Hannan-Quinn criter	59.40631
F-statistic	279.3443	Durbin-Watson stat	1.790103
Prob(F-statistic)	0.000000		

Gambar 28. Hasil Uji Adjusted R² Sub Struktural 1

R-squared	0.223020	Mean dependent var	-2.842405
Adjusted R-squared	0.125897	S.D. dependent var	1.333507
S.E. of regression	1.246742	Akaike info criterion	3.422884
Sum squared resid	24.86996	Schwarz criterion	3.572006
Log likelihood	-29.51740	Hannan-Quinn criter	3.448121
F-statistic	2.296273	Durbin-Watson stat	1.511641
Prob(F-statistic)	0.132825		

Gambar 29. Hasil Uji Adjusted R² Sub Struktural 2

R-squared	0.878373	Mean dependent var	-4.427714
Adjusted R-squared	0.797268	S.D. dependent var	1.226453
S.E. of regression	0.552193	Akaike info criterion	1.949798
Sum squared resid	2.744255	Schwarz criterion	2.287805
Log likelihood	-8.598383	Hannan-Quinn criter	1.967107
F-statistic	10.83274	Durbin-Watson stat	1.738481
Prob(F-statistic)	0.001107		

Gambar 30. Hasil Uji Adjusted R² Sub Struktural 3

Pada gambar 28, variabel penelitian mampu menjelaskan *operation performance* (Z1) sebesar 95%, sementara 5% dipengaruhi variabel lain. Pada gambar 29, variabel penelitian hanya menjelaskan *sales performance* (Z2) sebesar 13%, dan 87% dijelaskan variabel lain. Pada gambar 30, variabel penelitian menjelaskan *financial performance* (Y) sebesar 80%, sedangkan 20% dipengaruhi faktor lain. Selanjutnya dilakukan uji Sobel untuk menilai pengaruh mediasi.

Hasil uji Sobel menunjukkan bahwa seluruh jalur mediasi, baik melalui *operation performance* maupun *sales performance*, memiliki nilai Z yang berada di bawah nilai t tabel (2,0025). Artinya, pengaruh tidak langsung dari R&D intensity dan technology emphasis terhadap kinerja keuangan tidak terbukti signifikan. Secara umum, kondisi ini terjadi karena peningkatan biaya yang ditanggung perusahaan lebih besar dibanding peningkatan pendapatan yang dihasilkan, sehingga peran mediasi tidak muncul secara kuat dalam model penelitian.

5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Nilai probabilitas X_1 sebesar 0,5040 dan X_2 sebesar 0,2074 yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa H_1 dan H_2 ditolak. Hal ini berarti kedua variabel tersebut tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap model penelitian yang diuji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai maksimum *R&D intensity* sebesar 0,5% dengan rata-rata 0,056%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perusahaan masih memiliki investasi yang rendah dalam kegiatan penelitian dan pengembangan serta belum menjadikannya sebagai prioritas utama dalam strategi inovasi. Perusahaan lebih cenderung mengalokasikan biaya pengembangan untuk kegiatan non-R&D, seperti penggunaan konsultan atau tenaga ahli dari luar. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan masih mengandalkan sumber daya eksternal untuk mendukung proses inovasi dan pengembangan produk. Meskipun teknologi telah diterapkan, peningkatan biaya belum diimbangi oleh pertumbuhan pendapatan. Perusahaan perlu mengoptimalkan pemanfaatan teknologi agar memberikan dampak lebih signifikan terhadap kinerja dan profitabilitas.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Technology Emphasis* memiliki peran penting dalam meningkatkan *Financial Performance* perusahaan sektor teknologi dan telekomunikasi di Indonesia. Narasi dan komitmen perusahaan terhadap pemanfaatan teknologi berkontribusi pada peningkatan kepercayaan investor, efisiensi operasional, serta persepsi positif pasar. Temuan ini menegaskan pentingnya komunikasi strategis dan transparansi dalam pelaporan perusahaan sebagai sinyal komitmen terhadap inovasi dan digitalisasi.

Meskipun demikian, rendahnya tingkat *R&D Intensity* menunjukkan bahwa perusahaan masih menghadapi kendala dalam mengalokasikan sumber daya untuk riset dan pengembangan. Ketergantungan terhadap pihak eksternal seperti konsultan dan vendor teknologi menunjukkan bahwa inovasi internal belum menjadi prioritas utama. Untuk mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, perusahaan perlu memperkuat investasi R&D agar teknologi yang diterapkan benar-benar memberikan nilai tambah dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan implikasi penting bahwa peningkatan kinerja keuangan tidak hanya bergantung pada adopsi teknologi, tetapi juga pada efektivitas implementasinya melalui peningkatan efisiensi operasional dan inovasi berkelanjutan. Hasil penelitian ini juga mendukung tujuan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya Tujuan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) dan Tujuan 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur), dengan mendorong perusahaan untuk membangun ekosistem bisnis berbasis teknologi yang inklusif, efisien, dan berorientasi pada masa depan.

7. SARAN

Keterbatasan penelitian ini meliputi potensi subjektivitas dalam penggunaan metode *content analysis*, karena proses pengkodean dapat menghilangkan konteks naratif sehingga disarankan agar penelitian selanjutnya menambahkan metode analisis lain untuk menghasilkan temuan yang lebih objektif dan komprehensif. Selain itu, beberapa variabel dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap *financial performance*, sehingga diperlukan eksplorasi variabel lain yang lebih relevan. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya terkait kinerja keuangan perusahaan, disarankan untuk memperluas objek penelitian ke sektor lain di BEI seperti energi, kesehatan, atau properti, serta menambahkan variabel independen lain yang berpotensi memengaruhi *financial performance*, seperti *leverage* dan *asset growth*.

8. DEKLARASI

8.1. Tentang Penulis

Malekhi Fernandes (MF)  <https://orcid.org/0009-0003-5890-1717>

Prio Utomo (PU)  <https://orcid.org/0000-0001-8725-2275>

Sri Purwanto (SP)  <https://orcid.org/0009-0007-0399-2980>

8.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: MF; Metodologi: SP; Perangkat Lunak: PU; Validasi: MF dan SP; Analisis Formal: PU dan MF; Investigasi: SP; Sumber daya: PU; Kurasi Data: MF; Penulisan Draf Awal: SP dan PU; Peninjauan

dan Penyuntingan Tulisan: MF dan SP; Visualisasi: PU; Semua penulis, MF, SP dan PU, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

8.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam studi ini tersedia atas permintaan dari penulis terkait.

8.4. Pendanaan

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau penerbitan artikel ini.

8.5. Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan, konflik kepentingan finansial yang diketahui, atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Agit, Hasmawati, Sahurri, S. Yunus, and F. Syukri, "Peran dan kontribusi teknologi dalam menunjang potensi ekonomi masyarakat di wilayah pedesaan," in *Seminar Nasional Pariwisata Dan Kewirausahaan (SNPK)*, vol. 2, 2023, pp. 263–271.
- [2] N. F. Amin, S. Garancang, and K. Abunawas, "Konsep umum populasi dan sampel dalam penelitian," *Jurnal Pilar*, vol. 14, no. 1, pp. 15–31, 2023.
- [3] J. Bafera and S. Kleinert, "Signaling theory in entrepreneurship research: A systematic review and research agenda," *Entrepreneurship: Theory and Practice*, vol. 47, no. 6, pp. 2419–2464, 2023.
- [4] L. Benfratello, A. Bottasso, and C. Piccardo, "R&d and export performance: exploring heterogeneity along the export intensity distribution," *Journal of Industrial and Business Economics*, vol. 49, no. 2, 2022.
- [5] D. Bonaglia, L. R. León, and E. Nindl, "R&d spending by the top 2,500 r&d spenders crossed the €1.3 trillion mark in 2022," <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index/w/blogs/2024/r-and-d-spenders>, 2024.
- [6] N. Dwianto and C. Onuegbu, "How r&d intensity affect operational efficiency and strategic alliances in medium-sized companies?" *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, vol. 3, no. 3, pp. 4–13, 2024.
- [7] I. M. S. Dwikiarta, I. P. Y. Prabhadika, and I. A. R. Dewinta, "Kualitas jaringan operator selular coverage indoor dan outdoor di lingkungan universitas warmadewa," *Jurnal Teknologi dan Komunikasi*, vol. 8, no. 1, pp. 35–41, 2024.
- [8] M. He and R. P. Estébanez, "Exploring the impact of r&d intensity, human capital, patents, and brand value on business performance in smes," *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, vol. 36, no. 1, 2023.
- [9] I. Janjić, B. Krstić, and S. Milanović, "The impact of r&d activity on the business performance of high-technology companies," *Facta Universitatis, Series: Economics and Organization*, vol. 19, p. 253, 2022.
- [10] A. S. Ayu, N. Haryono, S. Hastjarjo, A. P. A. Arzil *et al.*, "The role of outdoor media and" solo berseri" magazine in enhancing the effectiveness of surakarta municipal program promotion," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 1Sp, pp. 49–67, 2023.
- [11] T. Y. Leung and P. Sharma, "Differences in the impact of r&d intensity and r&d internationalization on firm performance – mediating role of innovation performance," *Journal of Business Research*, vol. 131, pp. 81–91, 2021.
- [12] R. Nhleko and D. Schutte, "A panel analysis of the impact of ebitda, equity book values, growth, risk and negative earnings on share price variations," *SAGE Open*, vol. 14, no. 3, pp. 1–16, 2024.
- [13] S.-C. Chen, R. S. Pamungkas, and D. Schmidt, "The role of machine learning in improving robotic perception and decision making," *International Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 3, no. 1, pp. 32–43, 2024.
- [14] M. Ridwan, T. M. D. A. Islami, P. Rahayu, F. R. A. Zahra, and N. E. K. Aprianto, "Oligopoli telekomunikasi dan inovasi: Analisis dampak masuknya starlink bagi industri telekomunikasi di indonesia," *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, vol. 2, no. 12, pp. 306–312, 2024.

- [15] S. C. Sihombing, I. Purnama, H. Syahputra, and D. A. Sihombing, "The influence of current ratio, total asset turnover and r&d intensity on return on company asset in the pharmacy sector listed on idx for the 2018-2023 period," *Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, vol. 8, no. 3, pp. 327–335, 2024.
- [16] R. A. Permana, R. Anindita, Z. Zainol, A. Quinn *et al.*, "Analisis metode dan teknologi untuk perlindungan data dan informasi dari ancaman siber: Analysis of methods and technologies for data and information protection against cyber threats," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 137–146, 2025.
- [17] R. Fetra, T. Pradiani *et al.*, "The influence of price, facilities, and service quality on re-staying interest," *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 4, no. 2, pp. 184–193, 2023.
- [18] D. Sutisna, M. Nirwansyah, S. A. Ningrum, and S. Anwar, "Studi literatur terkait peranan teori agensi pada konteks berbagai issue di bidang akuntansi," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 4, pp. 4802–4821, 2024.
- [19] A. B. Del Toro, L. V. Crisol, and X. Tort-Martorell, "The sustainability narrative: A multi study using event studies to analyse the american energy companies shareholder's reaction to sustainability news," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 23, 2022.
- [20] E. M. Wahono and S. P. Sari, "Intensitas research and development, goodwill, intellectual capital dan performa finansial sebagai penentu nilai perusahaan," *Duconomics Sci-Meet (Education & Economics Science Meet)*, vol. 1, pp. 296–306, 2021.
- [21] F. Z. Mufalichah and I. Nurhayati, "Pengaruh likuiditas, leverage, aktivitas, ukuran perusahaan, dan sales growth terhadap profitabilitas," *Jurnal Akuntansi Profesi*, vol. 13, no. 1, pp. 172–181, 2022.
- [22] Reuters, "Indonesia e-commerce firm bukalapak to stop selling physical goods as competition mounts," <https://www.reuters.com/business/retail-consumer/indonesia-e-commerce-firm-bukalapak-stop-selling-physical-goods-competition-2025-01-08/>, 2025.
- [23] T. K. Andiani and O. Jayanagara, "Effect of workload, work stress, technical skills, self-efficacy, and social competence on medical personnel performance," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 2, pp. 118–127, 2023.
- [24] M. Penttinen, J. Rantala, and T. Holopainen, "The effect of research, development and innovation (rdi) on companies' financial activity capabilities: A case study of sme-companies in finland," in *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*. Springer, 2021, pp. 220–226.
- [25] K. Kis, C. Kirana, P. Romadiana, B. Wijaya, A. M. Raya *et al.*, "Peningkatan sumber daya manusia melalui pembuatan video pembelajaran bagi guru-guru," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [26] T. V. H. Nguyen and H. T. Nguyen, "Leveraging financial technologies to enhance firm performance in vietnamese retail smes: A proposed research framework," *Advances in Consumer Research*, vol. 2, no. 3, 2025.
- [27] Kementerian Keuangan Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 229/KMK.010/2020 tentang Kerangka Ekonomi Makro dan Pokok-Pokok Kebijakan Fiskal Tahun 2021," <https://jdih.kemenkeu.go.id/dok/229-kmk-010-2020/view>, May 2020, diakses dari JDIH Kementerian Keuangan pada <https://jdih.kemenkeu.go.id/dok/229-kmk-010-2020/view>.
- [28] Y. P. N. Widianingsih, D. Setiawan, Y. A. Aryani, and E. Gantyowati, "The relationship between innovation and risk taking: the role of firm performance," *Risks*, vol. 11, no. 8, p. 144, 2023.
- [29] K. Mirdad, A. R. Dina, and R. Haris, "Analisis tren pasar dan pengambilan keputusan berbasis data dalam meningkatkan daya saing bisnis," *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 5, no. 2, pp. 72–80, 2024.
- [30] S. Li, "The influence of technological innovation on the profitability of enterprises," in *E3S Web of Conferences*, vol. 235. EDP Sciences, 2021, p. 02075.
- [31] T. Raenović, B. Krstić, I. Janjić, and M. J. Vujatović, "The effects of r&d performance on the profitability of highly innovative companies," *Strategic Management-International Journal of Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management*, vol. 28, no. 3, 2023.
- [32] S. Rahayu, A. Setiadi, and A. Muryanto, "Perancangan sistem pendaftaran siswa baru secara online pada smk miftahul jannah cikupa," *Technomedia Journal*, vol. 5, no. 2 Februari, pp. 235–247, 2021.
- [33] I. G. N. A. K. Dwi, L. Bethany, O. Smith *et al.*, "Empowering tourism communication for sustainable village development," *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 3, no. 2, pp. 123–130, 2024.
-