JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 3, September 2026, Pp.2565-2576

ANALISIS KESIAPAN ADOPSI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM TRANSFORMASI DIGITAL SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MENGGUNAKAN PENDEKATAN TOE FRAMEWORK (STUDI KASUS: SMP NEGERI 4 YENDIDORI KABUPATEN BIAK NUMFOR)

Fery Arung Tongka*[1)], Alva Hendi Muhammad[2)]
1. Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia
2. Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

Article Info
Kata Kunci: AI Readiness; Sekolah 3T ; SEM-PLS; TOE Framework; Transformasi Digital

Keywords: 3T School; AI Readiness; Digital Transformation; SEM-PLS; TOE Framework

Article history:
Received 29 April 2026
Revised 15 May 2026
Accepted 29 May 2026
Available online 1 September 2026

DOI :
https://doi.org/10.29100/jipi.v11i3.10508

* Corresponding author.
Corresponding Author
E-mail address:
feryarungtongka@gmail.com

ABSTRAK
Di wilayah 3T (*Terdepan, Terpencil, Tertinggal*) Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua, penelitian ini menyelidiki kesiapan untuk adopsi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/AI) dalam transformasi digital sekolah menengah pertama. Wilayah ini merupakan konteks yang belum banyak dikaji secara spesifik dalam penelitian tentang adopsi AI di pendidikan dasar di Indonesia. Pendekatan *disaggregated Technology-Organization-Environment* (TOE) *Framework* digunakan untuk menentukan determinan kesiapan AI. 133 responden, termasuk kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan, dan siswa, disurvei menggunakan metode *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares* (SEM-PLS). 28 indikator ditampilkan dalam delapan subdimensi TOE, dengan R^2 = 0,641 (tingkat kecocokan model sedang hingga kuat) dan Q^2 = 0,409 (relevansi prediktif model sedang hingga kuat). Dari delapan hipotesis yang diuji, enam dianggap signifikan terhadap kesiapan AI: *Compatibility* (β = 0,232), *Observability* (β = 0,265), *Top Management Support* (β = 0,201), *Technology Orientation* (β = 0,190), *Legal Framework* (β = 0,225), dan *Perceived Trend* (β = 0,155). Sebaliknya, *Government Support* dan *Relative Advantage* tidak terbukti signifikan, menunjukkan bahwa infrastruktur fisik yang terbatas dan kekurangan dukungan pemerintah daerah bukan faktor pendorong utama kesiapan adopsi AI di wilayah 3T. Temuan ini menunjukkan bahwa elemen persepsi, keselarasan teknologi, dan kepemimpinan transformasional lebih penting dalam mendorong kesiapan digital di lingkungan pendidikan terpencil.

ABSTRACT
In the 3T (*Frontier, Remote, and Underdeveloped*) region of Biak Numfor Regency, Papua Province, this study investigates the readiness for the adoption of artificial intelligence (AI) in the digital transformation of junior high schools. This region represents a context that has not been extensivelyexamined in specific terms in research on AI adoption in basic education in Indonesia. The *disaggregated* Technology-Organization-Environment (TOE) Framework approach was used to determine the determinants of AI readiness. 133 respondents, including school principals, teachers, educational staff, and students, were surveyed using the Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) method. Twenty-eight indicators were presented across eight TOE subdimensions, with R^2 = 0,641 (moderate to strong model fit) and Q^2 = 0.409 (moderate to strong predictive relevance). Of the eight hypotheses tested, six were found to be significant for AI readiness: Compatibility (β = 0,232), Observability (β = 0,265), Top Management Support (β = 0,201), Technology Orientation (β = 0,190), Legal Framework (β = 0,225), and Perceived Trend (β = 0,155). Conversely, Government Support and Relative Advantage were not found to be significant, indicating that limited physical infrastructure and a lack of local government support are not the primary drivers of AI adoption readiness in 3T regions. These findings suggest that elements of perception, technological alignment, and

transformational leadership are more critical in driving digital readiness in remote educational settings.

I. PENDAHULUAN

SALAH satu prioritas nasional adalah transformasi digital di sektor pendidikan untuk menjadikan Indonesia berdaya saing di era Revolusi Industri 4.0. Kehadiran kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/AI) sebagai teknologi disruptif membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, efisiensi manajemen sekolah, dan kesetaraan akses ke pendidikan. Namun demikian, adopsi AI di sekolah, terutama di daerah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T), memiliki masalah struktural yang lebih rumit daripada di sekolah di pusat perkotaan [1], [2].

SMP Negeri 4 Yendidori, yang berada di Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua, adalah contoh nyata sekolah di wilayah 3T yang sedang berusaha untuk memasukkan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Pengukuran dan analisis kesiapan adopsi AI di sekolah sangat penting secara akademis dan praktis karena keterbatasan infrastruktur, masalah akses internet, dan kekurangan dukungan teknis [2], [3].

Pemilihan SMP Negeri 4 Yendidori sebagai lokasi studi didasarkan pada beberapa pertimbangan yang telah dipikirkan secara deliberatif: (1) sekolah ini merupakan representasi otentik ekolah 3T di Papua yang secara aktif menjalankan program transformasi digital; (2) sekolah ini memiliki akses internet terbatas namun telah memiliki beberapa perangkat digital, sehingga mewakili fase transisi adopsi teknologi yang relevan untuk dikaji; dan (3) ketersediaan akses lapangan serta kesediaan seluruh warga sekolah untuk berpartisipasi mendukung kelayakan studi menggunakan pendekatan *total sampling.*

Penelitian terkait kesiapan adopsi AI di lingkungan pendidikan telah berkembang pesat. [1] mengembangkan kerangka AI *readiness* yang mencakup dimensi *Awareness, Acceptance, Capability, Infrastructure,* dan *Strategic Alignment* untuk guru. [4] menegaskan bahwa kesiapan AI merupakan prasyarat fundamental sebelum organisasi mampu memanfaatkan AI secara optimal. [5] mengembangkan TOEH *Framework* dengan menambahkan dimensi *human factor* sebagai ekstensi TOE untuk mengukur kesiapan adopsi AI secara lebih komprehensif. Dalam penelitian sistematis yang dilakukan oleh [6], dimensi organisasional, terutama komitmen manajemen puncak, menjadi elemen utama yang diperlukan untuk mempersiapkan AI untuk dibangun.

Sebaliknya, *Framework Technology-Organization-Environment* (TOE) yang diusulkan oleh Tornatzky dan Fleischer telah terbukti berguna sebagai alat analisis untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi di tingkat organisasi [7]. [8] mengembangkan *extended* TOE *Framework* untuk konteks transformasi digital, sementara [9] dan [10] menerapkannya khusus untuk adopsi AI. Namun, studi yang mengintegrasikan *TOE Framework* dengan pengukuran AI *readiness* di sekolah-sekolah wilayah 3T Indonesia masih sangat terbatas.

Hasil pemetaan literatur sistematis pada basis data Scopus, Web of Science, dan Google Scholar (rentang 2020-2025) dengan kombinasi kata kunci *'AI readiness; School; TOE; 3T Region; Digital Transformation; Indonesia'* tidak menemukan satu pun studi yang secara spesifik menggabungkan TOE *Framework* dengan pengukuran AI *readiness* di sekolah-sekolah wilayah 3T Indonesia. Studi terdekat yang ditemukan hanya mengkaji adopsi teknologi digital secara umum, bukan AI *readiness* secara spesifik, [2], [3], atau menerapkan TOE *Framework* di konteks perkotaan dan institusi pendidikan tinggi [8], [11]. Dengan demikian, wilayah ini merupakan konteks yang belum banyak dikaji secara spesifik dalam penelitian tentang adopsi AI di pendidikan dasar Indonesia, dan studi ini mengisi kesenjangan tersebut secara terukur.

Kesenjangan penelitian *(research gap)* ini mendorong studi yang mengadopsi pendekatan *disaggregated* TOE, dimana setiap sub-dimensi diperlakukan sebagai konstruk independent, sehingga analisis dapat dilakukan secara lebih *granular* dan kontekstual [12], [13]. Perlu dicatat bahwa instrumen AI *readiness* yang di adopsi dalam studi ini [1], awalnya dikembangkan untuk responden guru. Namun, relevansinya terhadap responden siswa di justifikasi melalui argument berikut: (1) dalam ekosistem sekolah, siswa merupakan pemangku kepentingan utama yang langsung merasakan dampak transformasi digital pembelajaran; persepsi mereka tentang dimensi-dimensi AI readiness sangat relevan untuk menilai kesiapan institusional secara holistik [14]; (2) penelitian terbaru menunjukkan bahwa sikap dan persepsi siswa terhadap AI berkolerasi signifikan dengan kesiapan adopsi di level sekolah [15]; dan (3) dalam konteks 3T di mana siswa merupakan mayoritas warga sekolah (92, 5%), mengecualikan mereka akan menghasilkan gambaran yang tidak representatif. Keterbatasan pendekatan ini diakui dan didiskusikan secara eksplisit bagian III.E. Dengan menggunakan metode SEM-PLS yang direkomendasikan oleh [16], untuk sampel kecil-menengah dan model prediktif, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pengaruh delapan sub-dimensi TOE terhadap AI *readiness* di SMP Negeri 4 Yendidori; (2) mengidentifikasi sub-

dimensi mana yang menjadi pendorong atau penghambat kesiapan adopsi AI di konteks wilayah 3T.

II. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian dan Populasi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode SEM-PLS berbasis survei. Populasi penelitian adalah seluruh warga SMP Negeri 4 Yendidori meliputi kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan, dan siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling dengan total 133 responden. Data dikumpulkan menggunakan skala Likert 1–5. 1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju.

TABEL I
KARAKTERISTIK RESPONDEN

Kelompok	Jumlah
Kepala Sekolah	1
Wakil Kepala Sekolah	1
Guru	7
Tenaga Kependidikan	1
Siswa	123
TOTAL	133

Sebagaimana terlihat pada Tabel 1, komposisi sampel didominasi oleh siswa (123 dari 133, atau 92,5%). Kondisi ini merupakan konsekuensi dari pendekatan *total sampling* di sekolah dengan jumlah staf terbatas. Perlu diakui secara kritis bahwa TOE *Framework* secara orisinil dirancang untuk menjelaskan adopsi teknologi di level organisasi [7], sehingga konstruk seperti *Top Management Support* dan *Legal Framework* idealnya dinilai oleh pemangku kepentingan yang langsung terlibat dalam pengambilan keputusan manajerial. Ketimpangan komposisi ini diakui sebagai keterbatasan metodologis dan didiskusikan lebih lanjut pada bagian III.E. Analisis terpisah antara kelompok staf (n=10) dan siswa (n=123) tidak dapat dilakukan menggunakan SEM-PLS independen mengingat ukuran kelompok staf terlalu kecil untuk analisis struktural yang valid.

Data dikumpulkan melalui kuesioner berbasis kertas *(offline)* yang disebarkan langsung kepada seluruh warga sekolah. Pengumpulan data berlangsung selama dua minggu. Mengingat mayoritas responden adalah siswa di bawah umur, prosedur *informed consent* diterapkan denga melibatkan pihak sekolah sebagai wali institusional. Izin penelitian diperoleh dari kepala sekolah, dan partisipasi bersifat sukarela; kerahasiaan indentitas responden dijaga sepenuhnya. Perlu diakui bahwa ketiadaan *pilot test* formal merupakan salah satu keterbatasan prosedur studi ini, yang disebabkan oleh keterbatasan waktu dan kondisi lapangan di wilayah terpencil. Keandalan instrumen dievaluasi secara statistik melalui analisis *outer model* yang hasilnya disajikan pada bagian III.A.

B. Model Penelitian dan Instrumen

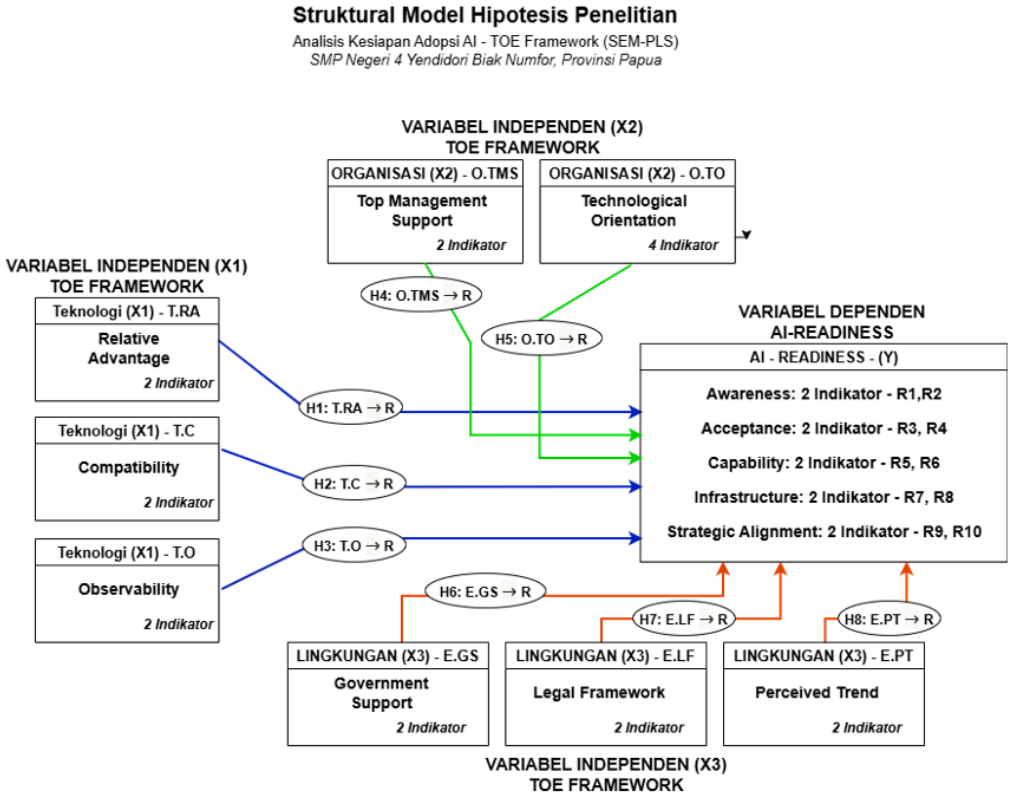
Model penelitian menggunakan pendekatan disaggregated TOE *Framework* [8], [12], [13]. Delapan subdimensi digunakan sebagai konstruk independen (eksogen) dan *AI Readiness* sebagai konstruk dependen (endogen). Tabel 2 menunjukkan bahwa instrumen penelitian terdiri dari dua puluh delapan indikator yang diadaptasi dari berbagai sumber utama [1], [6], [7], [8], [17], [18].

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 3, September 2026, Pp.2565-2576

TABEL II
DISTRIBUSI KONSTRUK DAN INDIKATOR MODEL PENELITIAN

Konstruk	Sub-Dimensi	Kode Indikator	Jumlah
Teknologi (T.RA)	*Relative Advantage*	T1, T2	2
Teknologi (T.C)	*Compatibility*	T3, T4	2
Teknologi (T.O)	*Observability*	T5, T6	2
Organisasi (O.TMS)	*Top Management Support*	O1, O2	2
Organisasi (O.TO)	*Technological Orientation*	O3–O6	4
Lingkungan (E.GS)	*Government Support*	E1, E2	2
Lingkungan (E.LF)	*Legal Framework*	E3, E4	2
Lingkungan (E.PT)	*Perceived Trend*	E5, E6	2
AI Readiness (Y)	*Awareness, Acceptance, Capability, Infrastructure, Strategic Alignment*	R1–R10	10
TOTAL			28

Model struktural penelitian ini memuat delapan hipotesis (H1–H8), masing-masing menguji pengaruh positif dan signifikan setiap sub-dimensi terhadap *AI readiness*. Kerangka hipotesis dirancang mengacu pada proposisi utama TOE *Framework* [7], [8], [9] dan teori difusi inovasi [12].



Gambar 1. Model Struktural Hipotesis Penelitian (TOE *Framework* → *AI Readiness*)

C. *Evaluasi Model SEM-PLS*

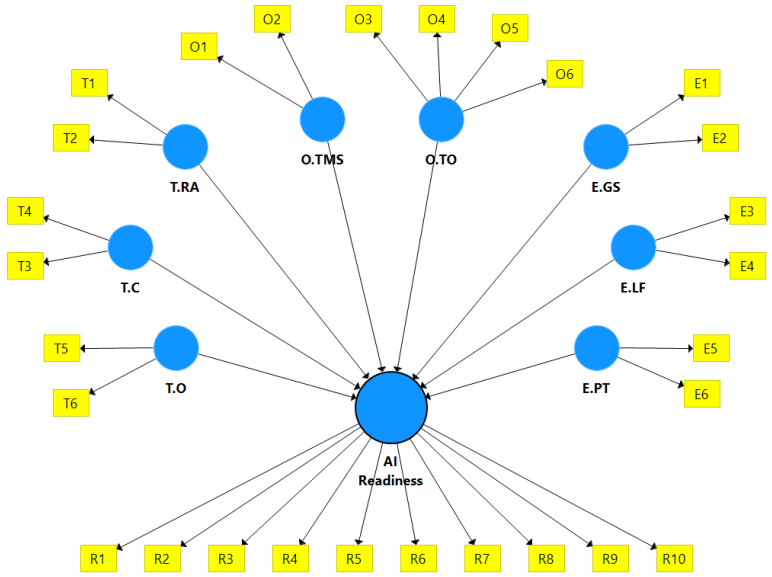
Evaluasi mengacu pada kriteria [16]. *Outer model* dievaluasi melalui: (a) *outer loading* ≥ 0,70; (b) AVE ≥ 0,50; (c) *Composite Reliability* (CR) dan *Cronbach's Alpha* 0,70–0,95; (d) VIF < 3,3; (e) HTMT < 0,85; serta (f) *Fornell-Larcker criterion*. *Inner model* dievaluasi melalui R^2 (lemah: 0,25; sedang: 0,50; kuat: 0,75), f^2 (kecil: 0,02; sedang: 0,15; besar: 0,35), dan Q^2 >

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 3, September 2026, Pp.2565-2576

0. Pengujian hipotesis dilakukan melalui *bootstrapping* dengan 5.000 sampel pada taraf signifikansi *t*-statistics ≥ 1,96, *p*-value < 0,05, dan 95% *confidence interval* tidak melewati 0.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi Outer Model



Gambar 2. Diagram *Outer Model* (Model Pengukuran)

TABEL III
OUTER LOADINGS SELURUH INDIKATOR

Indikator	Konstruk	*Outer Loading*	Keterangan
T1	T.RA	0,950	Memenuhi (≥0,70)
T2	T.RA	0,918	Memenuhi (≥0,70)
T3	T.C	0,941	Memenuhi (≥0,70)
T4	T.C	0,926	Memenuhi (≥0,70)
T5	T.O	0,944	Memenuhi (≥0,70)
T6	T.O	0,930	Memenuhi (≥0,70)
O1	O.TMS	0,907	Memenuhi (≥0,70)
O2	O.TMS	0,884	Memenuhi (≥0,70)
O3	O.TO	0,863	Memenuhi (≥0,70)
O4	O.TO	0,752	Memenuhi (≥0,70)
O5	O.TO	0,853	Memenuhi (≥0,70)
O6	O.TO	0,599	Diterima (AVE ≥0,50)
E1	E.GS	0,927	Memenuhi (≥0,70)
E2	E.GS	0,911	Memenuhi (≥0,70)
E3	E.LF	0,897	Memenuhi (≥0,70)
E4	E.LF	0,900	Memenuhi (≥0,70)
E5	E.PT	0,944	Memenuhi (≥0,70)
E6	E.PT	0,897	Memenuhi (≥0,70)
R1	*AI Readiness*	0,862	Memenuhi (≥0,70)
R2	*AI Readiness*	0,858	Memenuhi (≥0,70)
R3	*AI Readiness*	0,765	Memenuhi (≥0,70)
R4	*AI Readiness*	0,764	Memenuhi (≥0,70)
R5	*AI Readiness*	0,898	Memenuhi (≥0,70)
R6	*AI Readiness*	0,878	Memenuhi (≥0,70)
R7	*AI Readiness*	0,686	Diterima (AVE ≥0,50)
R8	*AI Readiness*	0,693	Diterima (AVE ≥0,50)
R9	*AI Readiness*	0,842	Memenuhi (≥0,70)
R10	*AI Readiness*	0,811	Memenuhi (≥0,70)

Tabel 3 menyajikan hasil *outer loadings* dari seluruh 28 indikator. Hampir semua indikator memenuhi kriteria *loading* ≥ 0,70. Tiga indikator (O6 = 0,599; R7 = 0,686; R8 = 0,693) berada pada rentang 0,50–0,69. Untuk indikator R7 dan R8, keputusan mempertahankan didasarkan pada nilai AVE konstruk AI *readiness* yang memenuhi ambang ≥ 0,50. Untuk indikator 06, justifikasi lebih lanjut diperlukan: (a) nilai AVE konstruk O.TO = 0,599

memenuhi ambang ≥ 0,50 [16]; (b) 06 mengukur aspek 'kapasitas pengelolaan perangkat teknologi' yang secara konseptual berbeda dari tiga indikator lainnya, sehingga berkontribusi pada representasi konstruk yang lebih komprehensif; dan (c) uji sensitivitas menunjukkan bahwa penghapusan 06 menghasilkan $R^2 = 0{,}638$ (vs 0,641) tanpa mengubah keputusan hipotesis manapun. Dengan demikian, 06 dipertahankan demi kelengkapan konstruk.

TABEL IV
CONSTRUCT RELIABILITY DAN *VALIDITY*

Konstruk	*Cronbach's α*	rho *A*	CR	AVE
AI Readiness	0,940	0,946	0,949	0,654
E.GS	0,817	0,822	0,916	0,845
E.LF	0,762	0,762	0,894	0,808
E.PT	0,825	0,877	0,918	0,848
O.TMS	0,753	0,759	0,890	0,802
O.TO	0,767	0,776	0,854	0,599
T.C	0,854	0,861	0,932	0,872
T.O	0,862	0,869	0,935	0,878
T.RA	0,856	0,891	0,932	0,872

Tabel 4 menyajikan hasil reliabilitas dan validitas konstruk. Semua konstruk memenuhi seluruh kriteria: AVE ≥ 0,50 (validitas konvergen), CR dan *Cronbach's Alpha* dalam rentang 0,70–0,95 (reliabilitas baik), serta tidak ada indikasi redundansi item [16].

Validitas diskriminan diuji melalui kriteria *Fornell-Larcker* dan HTMT. Hasil *Fornell-Larcker* menunjukkan bahwa akar kuadrat AVE setiap konstruk (diagonal matriks) lebih besar dari semua korelasi antar konstruk. Seluruh nilai HTMT < 0,85, sehingga validitas diskriminan terpenuhi [16]. Selain itu, seluruh nilai VIF *inner model* < 3,3 (E.GS=1,563; E.LF=1,910; E.PT=1,462; O.TMS=1,524; O.TO=1,653; T.C=2,323; T.O=2,235; T.RA=1,786), mengindikasikan tidak ada masalah multikolinieritas.

B. Evaluasi Inner Model

TABEL V
R-SQUARE DAN *Q-SQUARE*

Kriteri	Nilai	Kategori
R^2 (AI Readiness)	0,641	Moderate to Strong
R^2 Adjusted	0,618	—
Q^2 (AI Readiness)	0,409	Relevansi Prediktif Besar (>0,35)

Tabel 5 menyajikan nilai R^2, f^2, dan Q^2 model structural. Nilai $R^2 = 0{,}641$ mengindikasikan bahwa 64,1% variasi *AI Readiness* dapat dijelaskan oleh delapan sub-dimensi eksogen dalam model ini, sebuah kemampuan prediksi yang tergolong *moderate to strong* [16]. Nilai $Q^2 = 0{,}409$ jauh di atas 0, mengonfirmasi relevansi prediktif model yang baik.

TABEL VI
EFFECT SIZE (f^2) SETIAP SUB-DIMENSI

Dimensi	f^2	Kategori
T.RA	0,001	Sangat kecil (<0,02)
T.C	0,065	Kecil namun substansial (0,02–0,15)
T.O	0,088	Kecil namun substansial (0,02–0,15)
O.TMS	0,074	Kecil namun substansial (0,02–0,15)
O.TO	0,061	Kecil namun substansial (0,02–0,15)
E.GS	0,009	Sangat kecil (<0,02)
E.LF	0,074	Kecil namun substansial (0,02–0,15)
E.PT	0,046	Kecil namun substansial (0,02–0,15)

Tabel 6 menyajikan nilai *effect size* (f^2) setiap sub-dimensi eksogen terhadap AI Readiness. Nilai f^2 mengukur kontribusi substantif masing-masing variabel eksogen terhadap variabel endogen ketika variabel tersebut dihapus dari model [16]. Berdasarkan kriteria Cohen, $f^2 \geq 0{,}02$ dikategorikan efek kecil, $\geq 0{,}15$ efek sedang, dan $\geq 0{,}35$ efek besar. Hasil menunjukkan bahwa enam sub-dimensi memiliki f^2 dalam kategori kecil namun substansial (0,02–0,15): *Observability* (T.O = 0,088) memiliki efek terbesar, diikuti oleh *Top Management Support* (O.TMS = 0,074) dan *Legal Framework* (E.LF = 0,074) yang memiliki nilai setara, kemudian *Compatibility* (T.C = 0,065), *Technological Orientation* (O.TO = 0,061), dan *Perceived Trend* (E.PT = 0,046). Sebaliknya, dua sub-dimensi menunjukkan f^2 yang sangat kecil (<0,02): *Relative Advantage* (T.RA = 0,001) dan *Government Support* (E.GS = 0,009), mengindikasikan bahwa kedua variabel tersebut memiliki kontribusi praktis yang sangat minimal terhadap model. Pola f^2 ini konsisten dengan hasil uji hipotesis pada Tabel 7, di mana T.RA dan E.GS merupakan dua hipotesis yang ditolak. Secara keseluruhan, meskipun tidak ada sub-dimensi yang mencapai kategori efek sedang atau besar, distribusi f^2 yang merata di antara enam sub-dimensi signifikan mengonfirmasi bahwa AI readiness di konteks sekolah 3T dipengaruhi oleh kombinasi beberapa faktor secara simultan, bukan didominasi oleh satu variabel tunggal. Hal ini memperkuat justifikasi penggunaan pendekatan *disaggregated* TOE *Framework* yang memungkinkan identifikasi kontribusi spesifik setiap sub-dimensi.

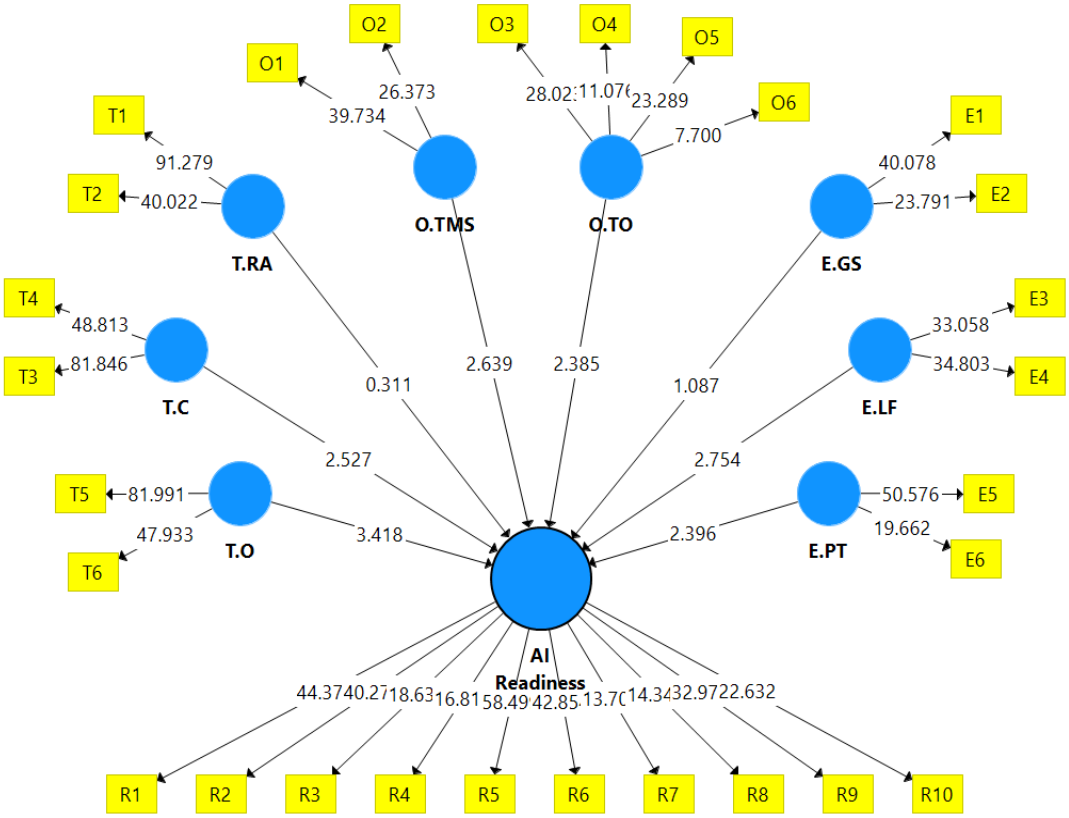
C. *Hasil Uji Hipotesis (Bootstrapping)*

TABEL VII
REKAPITULASI HASIL UJI HIPOTESIS

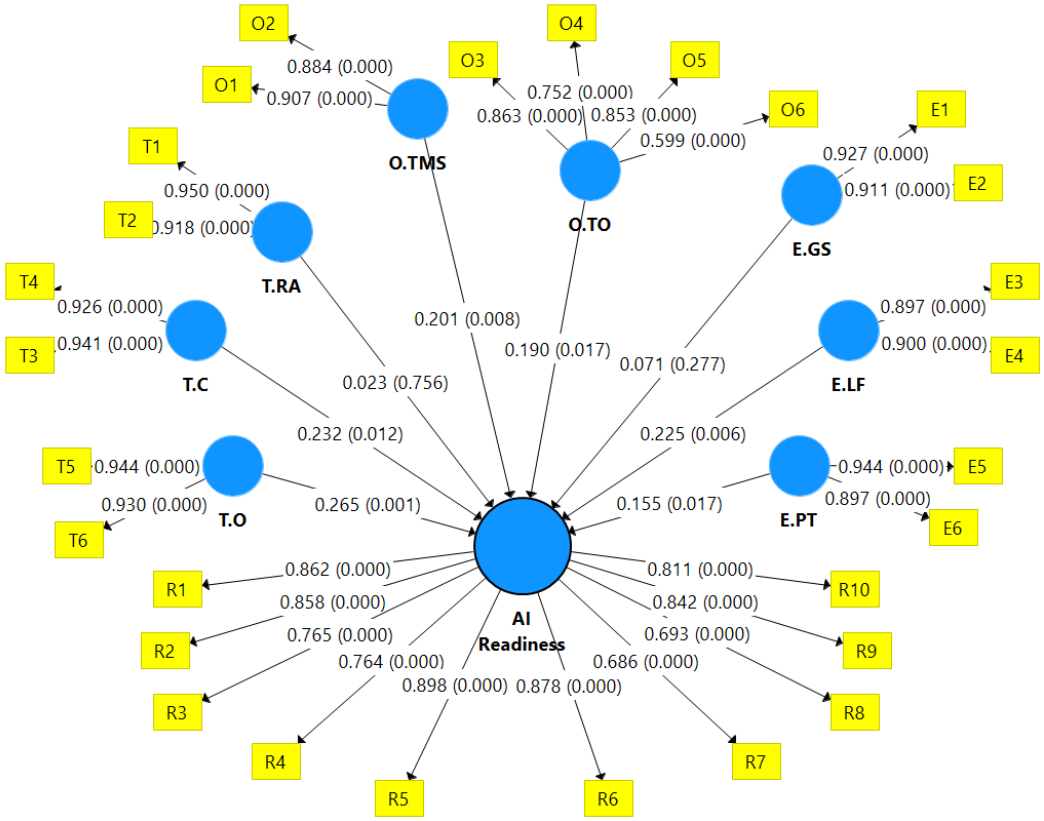
Hipotesis	Jalur	*β*	*t*-stat	*p*-value	CI 2,5%	CI 97,5%	Keputusan
H1	T.RA → R	0,023	0,311	0,756	-0,128	0,167	Ditolak
H2	T.C → R	0,232	2,527	0,012	0,053	0,412	Diterima
H3	T.O → R	0,265	3,418	0,001	0,113	0,414	Diterima
H4	O.TMS → R	0,201	2,639	0,008	0,051	0,349	Diterima
H5	O.TO → R	0,190	2,385	0,017	0,034	0,347	Diterima
H6	E.GS → R	0,071	1,087	0,277	-0,058	0,200	Ditolak
H7	E.LF → R	0,225	2,754	0,006	0,059	0,380	Diterima
H8	E.PT → R	0,155	2,396	0,017	0,028	0,283	Diterima

Tabel 7 menyajikan rekapitulasi hasil pengujian delapan hipotesis melalui *bootstrapping* 5.000 sampel. Dari delapan hipotesis yang diuji, enam hipotesis diterima (H2, H3, H4, H5, H7, dan H8) dan dua hipotesis ditolak (H1 dan H6). Kriteria penerimaan hipotesis mengacu pada tiga syarat simultan: *t*-statistics $\geq 1{,}96$, *p*-value $< 0{,}05$, dan 95% confidence interval (CI) tidak melewati nilai nol [16]. Sub-dimensi dengan koefisien jalur tertinggi adalah *Observability* (T.O, $\beta = 0{,}265$, $p = 0{,}001$), diikuti oleh *Compatibility* (T.C, $\beta = 0{,}232$, $p = 0{,}012$), *Legal Framework* (E.LF, $\beta = 0{,}225$, $p = 0{,}006$), *Top Management Support* (O.TMS, $\beta = 0{,}201$, $p = 0{,}008$), *Technological Orientation* (O.TO, $\beta = 0{,}190$, $p = 0{,}017$), dan *Perceived Trend* (E.PT, $\beta = 0{,}155$, $p = 0{,}017$). Sebaliknya, *Relative Advantage* (T.RA, $\beta = 0{,}023$, $p = 0{,}756$) dan *Government Support* (E.GS, $\beta = 0{,}071$, $p = 0{,}277$) tidak memenuhi kriteria signifikansi, dengan CI 95% yang melewati nilai nol, sehingga kedua hipotesis tersebut ditolak. Secara keseluruhan, hasil uji hipotesis menunjukkan pola yang menarik: ketiga dimensi TOE (Teknologi, Organisasi, dan Lingkungan) masing-masing memiliki sub-dimensi yang signifikan dan tidak signifikan, mengindikasikan bahwa kesiapan adopsi AI di konteks sekolah 3T bersifat multidimensional dan tidak dapat direduksi menjadi satu dimensi tunggal. Pembahasan mendalam untuk setiap hipotesis disajikan pada bagian berikutnya.

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 3, September 2026, Pp.2565-2576



Gambar 3. Diagram Jalur Plus *T*-Values *Bootstrapping*



Gambar 4. Diagram *Jalur Plus Koef. Jalur dan Outer Loadings dan P-Values Bootstrapping*

D. Pembahasan

H1 – *Relative Advantage* (T.RA) DITOLAK. Dimensi T.RA memiliki koefisien jalur $\beta = 0{,}023$ dengan *t*-statistic = 0,311 dan *p*-value = 0,756. CI 95% [-0,128; 0,167] melewati nilai nol. Temuan ini mengindikasikan bahwa ketersediaan perangkat (T2) dan jaringan internet (T1) belum secara langsung mendorong *AI Readiness*. Hasil ini relevan dengan kondisi 3T di mana, sebagaimana didokumentasikan [2] dan [3], kesenjangan digital bukan sekadar persoalan perangkat melainkan menyangkut ekosistem digital secara menyeluruh. [9] juga menemukan bahwa *relative advantage* tidak selalu menjadi prediktor signifikan pada lingkungan dengan kapasitas teknologi terbatas. Senada dengan ini, [19] menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam pemanfaatan AI lebih ditentukan oleh faktor pedagogis dan sikap teknologi dibanding sekadar ketersediaan perangkat fisik.

Penolakan H1juga didukung oleh besaran *effect size* (f^2). Sebagaimana disajikan pada Tabel 6, T.RA memiliki $f^2 = 0{,}001$, sedangkan E.GS, satu-satunya hipotesis lain yang juga ditolak, memiliki $f^2 = 0{,}009$. Perbandingan eksplisit ini menunjukkan bahwa meskipun kedua sub-dimensi sama-sama berada pada kategori efek yang sangat kecil (< 0,20), kontribusi T.RA kurang lebih sembilan kali lebih lemah disbanding E.GS dan praktis mendekati nol. Dengan demikian, di antara dua hipotesis yang ditolak, *Relative Adventage* merupakan prediktor paling lemah terhadap AI *readiness* dalam model ini. Besaran f^2 yang nyaris nol tersebut mengonfirmasi bahwa penolakan H1 bukan sekedar kegagalan melewati ambang signifikansi statistik, melainkan menunjukkan ketiadaan kontribusi subtantif T.RA terhadap variasi AI *readiness* di SMP Negeri 4 Yendidori.

Lebih mendalam, penolakan T.RA dapat diinterpretasikan dari dua perspektif. (1) dari perspektif ekosistem digital: di wilayah 3T, ketersediaan perangkat dan jaringan internet yang tidak stabil tidak serta merta menciptakan persepsi keunggulan relatif karena pengalaman langsung dengan teknologi AI masih sangat terbatas. Siswa SMP yang belum pernah berinteraksi dengan aplikasi berbasis AI sulit membayangkan manfaat konkretnya [19], [14]. Lebih spesifika lagi, kondisi ini merupakan ciri khas adopsi teknologiyang belum pernah dialami *(unexperienced technology):* ketika sebuah teknologi belum pernah digunakan secara langsung, agen, baik siswa maupun guru, tidak memiliki kerangka referensi atau titik pembanding pengalaman untuk menilai apakah AI benar-benar lebih unggul disbanding cara kerja konvensional. Padahal, konstruk *Relative Advantage* secara definisi bersifat komparatif, yakni menuntut adanya penilaian relatif terhadap praktik yang sudah ada [13]. Tanpa pengalaman aktual sebagai dasar perbandingan, persepsi keunggulan relatif tidak memiliki landasan empiris untuk terbentuk, sehingga wajar apabila konstruk ini gagal menjelaskan variasi AI *readiness* di lokasi studi. (2) dari perspektif metodologis: 92,5% responden adalah siswa yang mungkin belum memiliki kapasitas penilaian terhadap keunggulan relatif AI dalam konteks pendidikan dibandingkan guru atau tenaga kependidikan. Temuan ini mengindikasikan perlunya program literasi AI berbasis *experiental learning*, di mana siswa dan guru dapat mencoba langsung aplikasi AI, sebelum kesiapan adopsi dapat ditingkatkan secara efektif.

Kedua perspektif di atas perlu dibedakan secara tegas karena mengandung implikasi yang berbeda. Penjelasan pertama bersifat substantif: penolakan H1 dipandang sebagai temuan nyata yang mencerminkan karakteristik konteks 3T, di mana ketiadaan pengalaman dan ekosistem digital yang belum matang menyebabkan keunggulan relatif memang belum menjadi pendorong AI *readiness,* argumen pendukungnya adalah konsistensi temuan ini dengan nilai f^2 yang mendekati nol (0,001) serta dengan studi [9], dan [20] yang menemukan pola serupa pada lingkungan berkapasitas teknologi terbatas. Penjelasan kedua bersifat metodologis: penolakan H1 dipandang sebagian sebagai artefak pengukuran akibat komposisi sampel yang didominasi siswa (92,5%) yang belum memiliki kapasitas menilai keunggulan relatif AI; argumen pendukungnya adalah ketimpangan komposisi responden serta sifat konstruk T.RA yang menuntut penilaian berbasis pengalaman manajerial-pedagogis. Kedua penjelasan tidak saling meniadakan, namun masing-masing menuntut tindak lanjut yang berbeda; penjelasan substantif mengarah pada intervensi berupa program literasi AI berbasis *experiental learning,* sedangkan penjelasan metodologis mengarah pada perbaikan desain penelitian melalui *Multi-Group Analysis* (MGA) untuk memverifikasi apakah penolakan H1 tetap bertahan ketika persepsi guru dianalisis secara terpisah, sebagaimana didiskusikan pada bagian III.E.

H2 – *Compatibility* (T.C) DITERIMA. $\beta = 0{,}232$, $t = 2{,}527$, $p = 0{,}012$. Kesesuaian teknologi digital dengan kebutuhan dan cara kerja sehari-hari (T3, T4) terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *AI readiness*. Temuan ini konsisten dengan proposisi inti TOE *Framework* bahwa *compatibility* merupakan determinan krusial penerimaan teknologi di level organisasi [7], [8]. [18] dalam konteks sekolah dasar menemukan bahwa penerimaan AI oleh guru sangat bergantung pada kesesuaian teknologi dengan rutinitas pembelajaran yang sudah ada. [17] juga mengonfirmasi bahwa *technology readiness*, termasuk aspek kompatibilitas, memprediksi integrasi AI secara

signifikan di kalangan guru *pre-service* Indonesia. [11] yang menggunakan model *TAM-TOE* terintegrasi pada institusi pendidikan tinggi juga mengonfirmasi signifikansi *compatibility*. [4] menekankan bahwa fondasi digital yang kompatibel merupakan prasyarat kesiapan adopsi AI.

H3 – *Observability* (T.O) DITERIMA. β = 0,265, t = 3,418, p = 0,001. *Observability* merupakan sub-dimensi dengan koefisien jalur tertinggi dalam model. Kemampuan warga sekolah menyaksikan manfaat nyata teknologi (T5, T6) merupakan pendorong terkuat *AI readiness*. Teori Difusi Inovasi menempatkan *observability* sebagai atribut inovasi paling determinan kecepatan adopsi [12]. [1] dan [21] mengonfirmasi bahwa keterlihatan manfaat teknologi mendorong kesiapan adopsi AI secara signifikan.

H4 – *Top Management Support* (O.TMS) DITERIMA. β = 0,201, t = 2,639, p = 0,008. Dukungan kepala sekolah (O1) dan penyelenggaraan pelatihan teknologi (O2) berpengaruh positif dan signifikan terhadap *AI readiness*. [20] menemukan bahwa *strategic leadership* merupakan faktor paling berpengaruh dalam integrasi AI di sekolah-sekolah negara berkembang. [22] dalam konteks sekolah Indonesia mengonfirmasi bahwa kepemimpinan transformasional kepala sekolah berdampak langsung terhadap keberhasilan transformasi digital sekolah. [6] menegaskan bahwa *top management commitment* adalah prasyarat fundamental *AI readiness* di level organisasi.

H5 – *Technological Orientation* (O.TO) DITERIMA. β = 0,190, t = 2,385, p = 0,017. Orientasi organisasi terhadap teknologi, meliputi program digital terstruktur, budaya terbuka terhadap inovasi, dan kapasitas pengelolaan teknologi (O3–O6), berpengaruh positif dan signifikan. [9] dan [21] mengonfirmasi bahwa *technological orientation* menciptakan kondisi psikologis yang mendukung eksplorasi teknologi baru. [23] menegaskan bahwa orientasi institusi terhadap integrasi AI dalam ruang pendidikan, yang tercermin dari kerangka kebijakan dan budaya inovasi, merupakan prasyarat penting untuk kesiapan adopsi AI. Meskipun O6 memiliki *outer loading* lebih rendah (0,599), keempat indikator secara bersama tetap membentuk konstruk valid.

H6 – *Government Support* (E.GS) DITOLAK. β = 0,071, t = 1,087, p = 0,277. CI 95% [-0,058; 0,200] melewati nilai nol. Secara kontekstual, ini merupakan temuan yang paling penting. Bantuan fisik pemerintah daerah (E1, E2) belum memberikan dampak signifikan terhadap *AI readiness*. [2] dan [3] mendokumentasikan bahwa dukungan pemerintah di daerah 3T masih terfragmentasi dan tidak merata. [10] menemukan fenomena serupa di *resource-constrained environments*. [24] menekankan bahwa ada banyak perbedaan antara kebijakan yang dibuat oleh pemerintah pusat dan bagaimana mereka diterapkan di sekolah-sekolah terpencil.

Perlu dicatat pula bahwa penolakan H6 kemungkinan juga dipengaruhi oleh faktor metodologis: responden yang didominasi siswa (92,5%) secara umum memiliki eksposur terbatas terhadap kebijakan dan program bantuan pemerintah daerah. Penilaian siswa SMP terhadap dimensi *Government Support,* yang mencakup persepsi tentang program bantuan fisik dan kebijakan pemerintah daerah, cenderung kurang akurat disbanding penilaian guru atau kepala sekolah yang secara langsung berinteraksi dengan birokrasi pendidikan. Hal ini memperkuat argument perlunya *Multi-Group Analysis* (MGA) pada penelitian selanjutnya, sebagaimana didiskusikan pada bagian III.E.

H7 – *Legal Framework* (E.LF) DITERIMA. β = 0,225, t = 2,754, p = 0,006. Persepsi bahwa kurikulum nasional dan kebijakan transformasi digital (E3, E4) memberikan dorongan dan arahan yang jelas terbukti berpengaruh signifikan. Kontras dengan penolakan H6, hasil ini menunjukkan bahwa regulasi dan kebijakan nasional, seperti Kurikulum Merdeka, berhasil memberikan legitimasi normatif yang mendorong kesiapan adopsi AI, meskipun bantuan daerah tidak dirasakan signifikan [24]. [25] juga menemukan bahwa *regulatory framework* merupakan faktor lingkungan paling berpengaruh pada transformasi digital pendidikan di rural Indonesia.

H8 – *Perceived Trend* (E.PT) DITERIMA. β = 0,155, t = 2,396, p = 0,017. Persepsi bahwa keterpencilan bukan hambatan adopsi teknologi (E5) dan semakin banyaknya sekolah sekitar yang menggunakan teknologi digital (E6) berpengaruh positif signifikan. Temuan ini mencerminkan fenomena *mimetic pressure* dalam teori institusional [8]. [26] dan menurut [27], pengetahuan tentang tren adopsi AI adalah alasan utama bagi guru untuk mempersiapkan diri. [28] menemukan bahwa sikap inovatif guru dalam merangkul AI sangat dipengaruhi oleh persepsi mereka terhadap perkembangan dan tren adopsi AI di lingkungan sekitar. [15] menambahkan bahwa penelitian tentang adopsi AI oleh siswa Indonesia menunjukkan pola serupa: pendorong utama untuk adopsi AI adalah tren adopsi lingkungan sekitar.

Dari perspektif implikasi teoritis terhadap TOE *Framework,* temuan studi ini berkontribusi dalam beberapa hal. (1) penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa TOE *Framework* dapat diterapkan pada konteks pendidikan terpencil dengan modifikasi interpretasi konstruk, khususnya ketika unit analisis mencakup kelompok pemangku kepentingan yang heterogen (guru dan siswa); (2) pola penolakan HI *(Relative Advantage)* dan H6 *(Government Support)* mempertanyakan asusmsi bahwa ketersediaan infrastruktur fisik merupakan prasyarat utama kesiapan adopsi teknologi; temuan ini memperluas proposisi TOE dengan menekankan primase faktor persepsi dan kepemimpinan atas faktor material di konteks 3T; (3) validasi TOE *Framework* di konteks 3T berkontribusi pada literatur adopsi teknologi di negara berkembang yang selama ini didominasi oleh studi perkotaan [8], [10]. Temuan

ini menyarankan bahwa disaggregated TOE *Framework* dengan SEM-PLS merupakan pendekatan yang valid dan informatif untuk konteks sekolah terpencil.

E. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan perlu diakui secara eksplisit. Pertama, komposisi sampel yang didominasi oleh siswa (92,5%) membatasi generalisabilitas temuan pada konstruk-konstruk manajerial dan institisional seperti *Top Management Support* dan *Government Support*. Kedua, ketiadaan Multi-Group Analysis (MGA) antara kelompok guru/staf (n = 10) dan siswa (n = 123) menghalangi identifikasi perbedaan persepsi antar kelompok yang kemungkinan signifikan; hal ini disebabkan ukuran kelompok staf terlalu kecil untuk analisis SEM-PLS independent. Ketiga, tidak adanya *pilot test* formal merupakan keterbatasan prosedural yang disebabkan oleh kondisi lapangan di wilayah terpencil. Keempat, studi ini bersifat *cross-sectional* sehingga tidak dapat menangkap dinamika perubahan kesiapan AI seiring waktu. Kelima, cakupan yang terbatas pada satu sekolah membatasi generalisabilitas temuan; diperlukan replikasi dari sekolah-sekolah 3T lain untuk mengonfirmasi pola ini.

IV. KESIMPULAN

Dari delapan hipotesis yang diuji, enam diterima (H2, H3, H4, H5, H7, dan H8) dan dua ditolak (H1, H6). R^2 = 0,641 dan Q^2 = 0,409. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan TOE *Framework disaggregated* dengan SEM-PLS dapat memberikan penjelasan yang kuat dan mendalam tentang determinan siap AI di sekolah wilayah 3T.

Dari perspektif teknologi, kompatibilitas (β = 0,232) dan *observability* (β = 0,265) terbukti signifikan, tetapi keunggulan relatif tidak. Temuan ini menunjukkan signifikansi dalam konteks 3T: baik dukungan manajemen puncak (β = 0,201) maupun orientasi teknologi (β = 0,190) terbukti sebagai dimensi organisasi yang signifikan, mengindikasikan bahwa persepsi mengenai keselarasan teknologi dan visibilitas manfaatnya lebih krusial daripada sekadar ketersediaan infrastruktur fisik. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor internal memiliki signifikansi dalam organisasi sekolah. Dari dimensi lingkungan, pola yang paling menonjol adalah perbedaan antara *framework* hukum (β = 0,225, diterima) dan bantuan pemerintah (β = 0,071, ditolak), yang menunjukkan bahwa regulasi nasional memiliki pengaruh yang lebih besar daripada implementasi bantuan pemerintah daerah yang tidak merata di wilayah 3T.

Salah satu konsekuensi praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) kepala sekolah harus mendorong demonstrasi langsung manfaat AI; (2) prioritas harus diberikan kepada program yang memperkuat kompatibilitas teknologi dengan kebiasaan kerja sehari-hari; (3) kurikulum merdeka dapat dioptimalkan sebagai katalisator transformasi digital; dan (4) pemerintah daerah harus menawarkan bantuan yang lebih spesifik, terukur, dan tepat sasaran untuk sekolah-sekolah.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan geografis dengan melibatkan sekolah-sekolah di kawasan 3T lainnya di seluruh wilayah Indonesia, serta membandingkannya dengan konteks global, khususnya negara-negara berkembang yang menghadapi tantangan serupa dalam adopsi teknologi di sektor pendidikan, seperti negara-negara di Afrika Sub-Sahara, Asia Selatan, dan Pasifik. Selain itu, penelitian mendatang perlu mengeksplorasi peran variabel mediasi dan moderasi yang belum diuji dalam studi ini, seperti *digital literacy, self-efficacy* teknologi, kepemimpinan transformasional kepala sekolah, serta dukungan kebijakan institusional, guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme yang mendasari penerimaan dan pemanfaatan teknologi AI di lingkungan pendidikan yang memiliki keterbatasan infrastruktur dan sumber daya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua responden di SMP Negeri 4 Yendidori, Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua, atas keterbukaan, komitmen, dan partisipasi nyata mereka dalam penelitian ini. Mereka menunjukkan semangat transformasi pendidikan di wilayah 3T yang sebenarnya, bukan hanya data. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Amikom Yogyakarta karena telah memberikan bantuan akademis, bimbingan keilmuan, dan lingkungan riset yang mendukung pembuatan karya ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] X. Wang, L. Li, S. C. Tan, L. Yang, and J. Lei, "Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness," *Comput. Human Behav.*, vol. 146, Sep. 2023, doi: 10.1016/j.chb.2023.107798.

[2] Farhatin, "Kesenjangan akses pendidikan digital di daerah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar)," 2025. [Online]. Available: http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index
[3] M. Muslimin and R. Indrawati, "Digitalization and Education Equity in Remote Areas: Challenges and Strategic Solutions," *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, vol. 7, no. 2, pp. 376–383, Nov. 2024, doi: 10.34007/jehss.v7i2.2356.
[4] J. Holmström, "From AI to digital transformation: The AI readiness framework," *Bus. Horiz.*, vol. 65, no. 3, pp. 329–339, May 2022, doi: 10.1016/j.bushor.2021.03.006.
[5] S. Donmez, A. T. Celikel, Y. P. S. Sarica, and E. I. Develi, "UNDERSTANDING AI ADOPTION AT ORGANIZATIONS: LITERATURE REVIEW OF TOE FRAMEWORK," *Pressacademia*, Aug. 2025, doi: 10.17261/Pressacademia.2025.1994.
[6] H. A. Muhyi, R. Sukmadewi, A. Chan, and A. A. Kahfi, "ORGANIZATIONAL READINESS FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITH SYSTEMATIC MAPPING STUDY IN PUBLIC AND PRIVATE SECTORS," *Sosiohumaniora*, vol. 26, no. 3, pp. 483–494, Jun. 2025, doi: 10.24198/sosiohumaniora.v26i3.56493.
[7] I. Ahmed, "Technology organization environment framework in cloud computing," *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 18, no. 2, pp. 716–725, Apr. 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v18i2.13871.
[8] T. H. Nguyen, X. C. Le, and T. H. L. Vu, "An Extended Technology-Organization-Environment (TOE) Framework for Online Retailing Utilization in Digital Transformation: Empirical Evidence from Vietnam," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 8, no. 4, Dec. 2022, doi: 10.3390/joitmc8040200.
[9] L. Hughes, F. Davies, K. Li, S. M. Gunaratnege, T. Malik, and Y. K. Dwivedi, "Beyond the hype: Organisational adoption of Generative AI through the lens of the TOE framework–A mixed methods perspective," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 86, Feb. 2026, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2025.102982.
[10] F. ul Haq, N. M. Suki, H. Zaigham, A. Masood, and A. Rajput, "Exploring AI Adoption and SME Performance in Resource-Constrained Environments: A TOE–RBV Perspective with Mediation and Moderation Effects," *Journal of Digital Economy*, Jul. 2025, doi: 10.1016/j.jdec.2025.07.002.
[11] D. S. Widodo, D. Rachmawati, H. Wijaya, A. Maghfuriyah, and U. Udriya, "AI Adoption in Higher Education Institution: An Integrated TAM and TOE Model," *DIJEL MSS*, vol. 6, no. 2, 2024, doi: 10.38035/dijemss.v6i2.
[12] F. Faiz, V. Le, and E. K. Masli, "Determinants of digital technology adoption in innovative SMEs," *Journal of Innovation and Knowledge*, vol. 9, no. 4, Oct. 2024, doi: 10.1016/j.jik.2024.100610.
[13] D. Smit, S. Eybers, A. van der Merwe, and R. Wies, "Exploring the Suitability of the TOE Framework and DOI Theory Towards Understanding AI Adoption as Part of Sociotechnical Systems," in *South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*, A. Gerber and M. Coetzee, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2023, pp. 228–240.
[14] S. Timotheou *et al.*, "Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review," *Educ. Inf. Technol. (Dordr).*, vol. 28, no. 6, pp. 6695–6726, Jun. 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11431-8.
[15] P. Ninghardjanti, A. Subarno, Winar, and M. C. Umam, "Evaluating AI adoption among university students in Indonesia: A case study at the Department of Office Administration Education at the Universitas Sebelas Maret," *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 21, p. 014, Jun. 2025, doi: 10.58459/rptel.2026.21014.
[16] "A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) _ SAGE Publications Inc".
[17] A. Zuhal Triandro and M. Tri Asri, "Technology readiness predictors of AI integration: SEM-PLS evidence from pre-service biology teachers in Indonesia," *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, vol. 8, no. 2, 2025.
[18] E. Darmawan, T. K. A. Rahman, and N. R. Thamrin, "Evaluating Readiness and Acceptance of Artificial Intelligence Adoption Among Elementary School Teachers," *Jurnal Online Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 228–237, Aug. 2024, doi: 10.15575/join.v9i2.1385.
[19] U. J. Ofem *et al.*, "Teachers' preparedness for the utilization of artificial intelligence in classroom assessment: the contributory effects of attitude toward technology, technological readiness, and pedagogical beliefs with perceived ease of use and perceived usefulness as mediators," *Front. Educ. (Lausanne).*, vol. 10, 2025, doi: 10.3389/feduc.2025.1568306.
[20] F. D. D. Clorion *et al.*, "AI Transformation in Basic Education: A Correlational Analysis on the Digital Integration, Challenges, and the Role of Strategic Leadership in a Country of Emerging Economy," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2025, pp. 217–225. doi: 10.1016/j.procs.2025.07.175.
[21] S. Timotheou *et al.*, "Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review," *Educ. Inf. Technol. (Dordr).*, vol. 28, no. 6, pp. 6695–6726, Jun. 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11431-8.
[22] I. S. Herdiaty and A. W. Widjaja, "THE IMPACT OF TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP ON DIGITAL TRANSFORMATION TOWARDS MADRASAH REFORM AND PERFORMANCE," 2025.
[23] K. S. Tarisayi, "A Theoretical Framework for Interrogating the Integration of Artificial Intelligence in Education," *Research on Education and Media*, vol. 16, no. 1, pp. 38–44, Jun. 2024, doi: 10.2478/rem-2024-0006.
[24] H. Haetami, "AI-Driven Educational Transformation in Indonesia: From Learning Personalization to Institutional Management," *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, vol. 17, no. 2, pp. 1819–1832, Apr. 2025, doi: 10.35445/alishlah.v17i2.7448.
[25] J. Ambarita and I. Gede Eko Putra Sri Sentanu, "Digital Transformation For Inclusive Education In Rural Indonesia: Realizing Equity And Sdgs," vol. 21, no. S3, pp. 961–981, 2024, [Online]. Available: www.migrationletters.com
[26] E. Mafrukhah and L. Lisana, "Adoption of Artificial Intelligence in Vocational High Schools: A Systematic Review of Teachers' Perspectives," *Sinkron*, vol. 10, no. 1, pp. 665–575, Jan. 2026, doi: 10.33395/sinkron.v10i1.15701.
[27] N. Nindigraha, F. K. H. C. Firdaus, Y. Prihatmoko, and H. I. Oktaviani, "Assessing Teacher Readiness for AI Utilization: Between Innovation Opportunities and Ethical Challenges in 21st-Century Learning," *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, vol. 11, no. 1, pp. 185–202, Jan. 2026, doi: 10.33394/jtp.v11i1.18047.
[28] J. Ahmed, A. Burdi, and F. A. Abbasi, "Embracing Innovation: Teachers' Adoption of Artificial Intelligence in Education," *Journal of Development and Social*, vol. 5, no. 4, pp. 2709–6262, doi: 10.47205/jdss.2024(5-IV)53.