



Analisis Kebutuhan dan Minat dalam Pemanfaatan Teknologi Digital pada Pendidikan SMK Menggunakan SEM-PLS

M Octaviano Pratama^{1,*}, Neni Alyani², M Miftahul Madya³, Ermatita¹, Pamela Karen⁴

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Sains Data, UPN Veteran Jakarta, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Manajemen Pemerintahan, Manajemen Sumber Daya Aparatur Sektor Publik, Institut Pemerintahan Dalam Negeri (IPDN) Jatinangor, Sumedang, Indonesia

³ PT. Penerbit Gramatikal Indonesia, Depok, Indonesia

⁴ Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1,*}octav@upnvj.ac.id, ²nenialyani5@gmail.com, ³mmiftahulm29@gmail.com, ⁴Ermatita@upnvj.ac.id,

⁵dosen03298@unpam.ac.id

Email Penulis Korespondensi: octav@upnvj.ac.id

Abstrak—Pandemi COVID-19 telah mempercepat penerapan teknologi digital dalam pendidikan termasuk di sekolah menengah kejuruan (SMK) yang menuntut keseimbangan antara pembelajaran teoritis dan praktikal. Namun, setelah pandemi berakhir muncul pertanyaan mengenai sejauh mana teknologi tersebut tetap relevan dan diterima oleh guru maupun siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan dan keberlanjutan penggunaan teknologi digital dalam kegiatan belajar mengajar di SMK Kota Depok pasca pandemi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *structural equation modeling-partial least squares* (SEM-PLS) terhadap 99 responden (63 siswa dan 36 guru). Instrumen berupa kuesioner Likert lima poin mencakup lima konstruk utama: komunikasi, kemudahan, efektivitas, biaya, dan minat keberlanjutan. Hasil pengujian reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha $> 0,70$ pada konstruk komunikasi, kemudahan, dan minat, menandakan konsistensi internal yang baik, sementara konstruk efektivitas (0,595) dan biaya (0,491) berada di bawah ambang batas. Uji validitas konvergen menunjukkan Outer Loading $> 0,70$ pada 73% indikator guru dan 58% indikator siswa. Analisis struktural memperlihatkan bahwa hipotesis tentang keinginan melanjutkan penggunaan teknologi signifikan ($p < 0,05$), sedangkan hipotesis kesesuaian teknologi dengan kebutuhan hanya didukung sebagian. Temuan ini menegaskan bahwa model pembelajaran hibrida menjadi pilihan paling relevan untuk mendukung keberlanjutan pembelajaran digital di SMK.

Kata Kunci: Penerimaan Teknologi; SEM-PLS; Pembelajaran Digital; SMK Depok; Model Hibrida

Abstract—The COVID-19 pandemic accelerated the adoption of digital technology in education, including at vocational high schools (SMKs), which require a balance between theoretical and practical learning. However, after the pandemic subsided questions arose regarding the continued relevance and acceptance of such technologies among teachers and students. This study aims to analyze the factors influencing the acceptance and sustainable use of digital technology in teaching and learning activities at vocational high schools in Depok City in the post-pandemic era. A quantitative approach was employed using Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM–PLS) with 99 respondents, comprising 63 students and 36 teachers. The instrument was a five-point Likert-scale questionnaire covering five main constructs: communication, ease of use, effectiveness, cost, and sustainability interest. Reliability analysis showed Cronbach's Alpha > 0.70 for communication, ease of use, and interest constructs, indicating good internal consistency, while the effectiveness (0.595) and cost (0.491) constructs were below the acceptable threshold. Convergent validity results indicated Outer Loadings > 0.70 for 73% of teacher indicators and 58% of student indicators. The structural model analysis revealed that the intention to continue using digital technology was statistically significant ($p < 0.05$), whereas the appropriateness of technology for learning needs was only partially supported. These findings suggest that a hybrid learning model remains the most relevant strategy to sustain digital learning integration in vocational education.

Keywords: Technology Acceptance; SEM-PLS; Digital Learning; Vocational School; Hybrid Model

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan terutama sejak pandemi COVID-19 yang memaksa sistem pendidikan beradaptasi melalui pembelajaran jarak jauh. Transformasi ini menegaskan pentingnya peran teknologi dalam menunjang kegiatan belajar mengajar (KBM). Di fase pasca pandemi, pemanfaatan teknologi digital di sekolah bukan lagi sekadar solusi darurat melainkan kebutuhan strategis untuk meningkatkan efektivitas, fleksibilitas, dan daya saing pendidikan (Adedoyin et al., 2021; Zhang et al., 2020). Penggunaan media digital berbasis *problem based learning* (PBL) yang terintegrasi dengan kearifan lokal juga terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan relevansi pendidikan dengan tuntutan abad ke-21, sekaligus menegaskan pentingnya analisis kebutuhan serta kesiapan belajar siswa dalam menyesuaikan materi dan pendekatan pembelajaran yang efektif (Sari & Munir, 2024; Dwivedi et al., 2020; Dhera et al., 2024; Nurhayati et al., 2024).

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memainkan peran sentral sebagai motor penggerak inovasi pembelajaran abad ke-21 (Wicaksono et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Pardede dan Sunarto (2020) menunjukkan bahwa guru dan siswa memiliki persepsi positif terhadap pemanfaatan TIK dalam meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar, meskipun terdapat perbedaan tingkat keterampilan antara keduanya guru menilai kemampuannya masih rendah, sedangkan siswa merasa lebih percaya diri dalam penggunaan teknologi. Sejalan dengan hal tersebut, Zengin (2023) menemukan bahwa sebagian besar guru sekolah dasar memiliki pemahaman yang baik tentang konsep teknologi dan telah mengintegrasikannya dalam proses belajar mengajar. Namun, kendati teknologi berkontribusi positif terhadap pembelajaran, infrastruktur digital di sekolah masih tergolong pada tingkat sedang hingga cukup memadai. Temuan-temuan ini menegaskan pentingnya penguatan infrastruktur dan peningkatan literasi digital



agar penerapan teknologi pendidikan dapat lebih optimal. Untuk memahami bagaimana penerimaan dan penggunaan teknologi terjadi di lingkungan pendidikan, berbagai model teoritis telah dikembangkan.

Model *Technology Acceptance Model* (TAM) yang diperkenalkan oleh Davis (1989) serta *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) oleh Venkatesh et al. (2003) menjadi dua kerangka utama yang menjelaskan perilaku pengguna terhadap adopsi teknologi (Rahayu et al., 2017). Studi oleh Ganesh & Justin (2021) membandingkan dua pendekatan utama *structural equation modeling* (SEM), yaitu *covariance-based SEM* (CB-SEM) (vargor & Ögretmen, 2024) dan *partial least squares* SEM (PLS-SEM), dan menemukan bahwa PLS-SEM lebih unggul dalam menangani model komposit, ukuran sampel kecil, serta data non-normal (Ketchen, 2013; Demir & Uşak, 2025). Pendekatan ini dinilai lebih relevan untuk penelitian pendidikan yang melibatkan guru dan siswa, seperti pada sekolah menengah kejuruan (SMK), di mana karakteristik pembelajarannya menuntut keseimbangan antara teori dan praktik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan SEM-PLS untuk menganalisis hubungan antar variabel laten, karena metode ini telah terbukti efektif dalam menangani model kompleks dengan ukuran sampel terbatas di bidang pendidikan dan teknologi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi hubungan antara faktor seperti *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, dan *behavioral intention* terhadap minat serta kebutuhan penggunaan teknologi. Selain itu, indikator *trust perception* (TP) dan *information use* (IU) juga digunakan dalam menilai kualitas dan kredibilitas informasi digital, sebagaimana ditunjukkan oleh Ganesh & Justin (2021). Sejumlah penelitian lain, seperti oleh Nurhayati et al. (2024), Panji & Noza (2023), dan Sopbaba et al. (2024) memperkuat bahwa SEM-PLS mampu mengungkap hubungan laten yang kompleks dan menghasilkan model prediktif yang kuat. Namun, hingga saat ini, penelitian yang secara khusus menganalisis kebutuhan dan minat terhadap teknologi melalui pengujian variabel dan konstruk menggunakan SEM-PLS dalam konteks SMK belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan menganalisis faktor yang memengaruhi penerimaan dan keberlanjutan penggunaan teknologi digital di SMK Kota Depok pasca pandemi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori dengan metode analisis berbasis statistik untuk menjelaskan hubungan antar variabel laten yang memengaruhi penerimaan teknologi digital dalam pembelajaran di sekolah menengah kejuruan (SMK) di Kota Depok. Model konseptual penelitian dikembangkan berdasarkan dua kerangka teori utama, yaitu *technology acceptance model* (TAM) yang dikemukakan oleh Davis, 1989 dan *unified theory of acceptance and use of technology* (UTAUT) yang dikembangkan oleh Venkatesh et al. 2003. Kedua model tersebut dipilih karena relevan dalam menjelaskan perilaku pengguna terhadap adopsi teknologi pendidikan. Dalam penelitian ini, model TAM dan UTAUT dimodifikasi agar sesuai dengan konteks pembelajaran pasca pandemi COVID-19 dimana integrasi teknologi digital telah menjadi kebutuhan dasar dalam sistem pendidikan vokasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner terstruktur dengan skala Likert lima poin, mulai dari “sangat tidak setuju” (1) hingga “sangat setuju” (5). Kuesioner disusun berdasarkan lima konstruk utama, yaitu komunikasi digital, kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), efektivitas pembelajaran digital, persepsi biaya (*perceived cost*), dan minat keberlanjutan penggunaan teknologi (*continuance intention*). Penyusunan instrumen dilakukan melalui tiga tahap utama. Pertama, dilakukan studi literatur untuk mengidentifikasi indikator yang paling sesuai dengan konteks penerimaan teknologi di bidang pendidikan vokasional. Kedua, dilakukan validasi isi (*content validation*) oleh tiga pakar di bidang pendidikan vokasi dan teknologi pembelajaran guna memastikan kesesuaian indikator dengan konteks lokal Kota Depok. Ketiga, dilakukan uji coba awal (*pilot study*) terhadap 20 responden yang terdiri dari guru dan siswa SMK untuk menilai reliabilitas awal setiap butir pertanyaan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2023 di beberapa SMK di Kota Depok. Populasi penelitian mencakup guru dan siswa yang telah menggunakan teknologi digital dalam proses pembelajaran selama dan setelah pandemi COVID-19. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria bahwa responden harus: (1) aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis teknologi; (2) memiliki pengalaman minimal satu tahun menggunakan platform digital; dan (3) berdomisili atau bersekolah di wilayah Kota Depok. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner daring (Google Form) yang dibagi ke dalam dua versi, yakni versi guru dan versi siswa. Meskipun pertanyaan disesuaikan dengan peran masing-masing responden, kedua versi mengukur konstruk dan hipotesis yang sama mengenai penerimaan serta keberlanjutan penggunaan teknologi pembelajaran. Dari total penyebaran kuesioner, terkumpul 99 responden, terdiri dari 63 siswa dan 36 guru dari empat sekolah berbeda di Kota Depok. Sebelum analisis dilakukan, data melalui proses pembersihan (*data cleaning*) untuk menghapus entri duplikat dan jawaban yang tidak lengkap. Proses awal analisis deskriptif dilakukan menggunakan Python, sementara analisis lanjutan dilakukan dengan perangkat lunak SmartPLS versi 4.0. Metode *partial least squares-structural equation modeling* (PLS-SEM) digunakan karena sesuai untuk sampel dengan ukuran terbatas dan dapat mengakomodasi model dengan hubungan laten yang kompleks (Hair & Alamer, 2022). Pendekatan ini juga memungkinkan pengujian hubungan langsung dan tidak langsung antar variabel dalam satu model terintegrasi, sehingga hasilnya lebih komprehensif untuk konteks pendidikan vokasi.



2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan dua tahap utama sesuai pendekatan PLS-SEM, yakni analisis *outer* model dan *inner* model (Hair & Alamer, 2022). Pada tahap pertama, outer model digunakan untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk. Uji reliabilitas dilakukan dengan *cronbach's alpha* dan *composite reliability* (CR) dengan batas minimal nilai sebesar 0,7. Sementara itu, validitas konvergen diukur menggunakan *average variance extracted* (AVE) dengan ambang batas 0,5. Untuk memastikan validitas diskriminan, digunakan kriteria Fornell-Larcker dan rasio Heterotrait-Monotrait (HTMT). Indikator yang memiliki nilai *outer loading* di bawah 0,7 dilakukan eliminasi guna mempertahankan konsistensi model pengukuran. Tahap kedua adalah pengujian inner model, yang bertujuan mengevaluasi hubungan antar konstruk laten sesuai hipotesis penelitian. Uji signifikansi dilakukan menggunakan metode *bootstrapping* dengan 5000 subsampel pada taraf signifikansi dua ekor (*two-tailed*) sebesar 0,05. Nilai *path coefficient* digunakan untuk menilai kekuatan dan pengaruh antar variabel laten. Melalui pendekatan ini, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan bukti empiris yang valid, reliabel, dan kontekstual mengenai faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan dan keberlanjutan penggunaan teknologi pembelajaran di SMK Kota Depok. Temuan ini juga diharapkan dapat memperkaya kajian empiris mengenai implementasi model TAM dan UTAUT di lingkungan pendidikan vokasi Indonesia khususnya dalam konteks transisi pembelajaran digital pasca pandemi.

2.4 Deskripsi Operasional Variabel dan Kerangka Berpikir

Penelitian ini mengadaptasi kerangka *technology acceptance model* (TAM) dan *unified theory of acceptance and use of technology* (UTAUT) yang telah banyak digunakan dalam kajian penerimaan teknologi pendidikan. Namun, untuk menyesuaikan dengan konteks pendidikan vokasi pasca pandemi COVID-19, model ini dimodifikasi dengan menambahkan beberapa konstruk relevan yang menggambarkan kebutuhan nyata di lingkungan sekolah menengah kejuruan (SMK). Secara keseluruhan, terdapat tujuh konstruk laten yang dianalisis, yaitu komunikasi, kemudahan penggunaan, efektivitas pembelajaran, biaya, kesesuaian, keinginan, dan minat keberlanjutan. Konstruk komunikasi (KOM) mencerminkan sejauh mana teknologi digital berperan dalam mendukung interaksi antara guru dan siswa, baik dalam penyampaian informasi, pemberian umpan balik, maupun keterhubungan antar pengguna di ruang pembelajaran daring dan hibrida. Aspek komunikasi menjadi penting karena keberhasilan penerapan teknologi pembelajaran digital sangat ditentukan oleh efektivitas interaksi yang terjadi selama proses belajar. Konstruk kemudahan penggunaan (MUD) menggambarkan persepsi pengguna terhadap tingkat kemudahan dalam mengakses, memahami, dan mengoperasikan teknologi pembelajaran digital. Semakin mudah sistem digunakan, semakin tinggi pula kemungkinan pengguna untuk mengadopsi dan terus memanfaatkannya. Indikatornya mencakup kemudahan akses, antarmuka yang intuitif, dan efisiensi waktu penggunaan. Selanjutnya, efektivitas pembelajaran (EFE) menilai sejauh mana teknologi digital mampu meningkatkan pemahaman, motivasi, serta hasil belajar siswa. Dalam konteks pembelajaran vokasi, efektivitas ini tidak hanya diukur dari aspek kognitif, tetapi juga pada kemampuan siswa menerapkan konsep dalam kegiatan praktikal. Dengan demikian, efektivitas berfungsi sebagai tolok ukur keberhasilan implementasi teknologi dalam mendukung capaian pembelajaran.

Konstruk biaya (BIA) berfokus pada persepsi pengguna terhadap pengeluaran finansial dan dukungan institusional dalam penggunaan teknologi digital. Aspek ini menjadi penting karena keterjangkauan biaya perangkat dan koneksi internet sering kali menjadi hambatan dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran, terutama di sekolah vokasi yang memiliki keterbatasan sumber daya. Sementara itu, konstruk kesesuaian (H1) menggambarkan tingkat kecocokan antara teknologi yang digunakan dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran vokasi. Kesesuaian ini dinilai dari relevansi fitur teknologi terhadap kurikulum, keterkaitan dengan pembelajaran praktik dan teori, serta kemampuannya beradaptasi dengan situasi pasca-pandemi yang menuntut fleksibilitas pembelajaran hibrida. Konstruk keinginan (H3) berkaitan dengan motivasi internal dan minat pribadi guru maupun siswa untuk terus menggunakan teknologi pembelajaran digital. Keinginan ini muncul dari rasa ingin tahu terhadap inovasi teknologi, kesiapan beradaptasi dengan perkembangan baru, dan persepsi positif terhadap manfaat jangka panjang dari penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Terakhir, konstruk minat keberlanjutan (MIN) menggambarkan niat pengguna untuk melanjutkan penggunaan teknologi digital secara konsisten di masa depan. Minat ini ditunjukkan melalui keinginan menggunakan kembali teknologi dalam proses belajar berikutnya, kesediaan untuk merekomendasikan penggunaannya kepada pihak lain, serta keyakinan bahwa penerapan teknologi memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi kegiatan belajar mengajar.

2.5 Hipotesis penelitian

Penelitian ini berasumsi bahwa keberhasilan penerimaan dan keberlanjutan penggunaan teknologi digital di lingkungan sekolah menengah kejuruan (SMK) sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor utama, yaitu komunikasi, kemudahan penggunaan, efektivitas pembelajaran, persepsi biaya, serta minat keberlanjutan. Komunikasi (KOM) diduga berperan penting dalam meningkatkan penerimaan teknologi digital. Semakin intens komunikasi antara guru dan siswa mengenai penggunaan teknologi, semakin tinggi pula pemahaman dan kepercayaan terhadap manfaatnya dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, komunikasi yang baik diperkirakan berpengaruh positif terhadap kemudahan (MUD), efektivitas (EFE), dan minat keberlanjutan (MIN) penggunaan teknologi. Kemudahan (MUD) penggunaan di hipotesiskan memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas dan minat keberlanjutan. Ketika guru dan siswa merasa bahwa sistem digital mudah digunakan, mereka cenderung lebih percaya diri dan termotivasi untuk terus



menggunakannya. Efektivitas (EFE) pembelajaran diharapkan menjadi hasil dari kombinasi komunikasi yang baik dan kemudahan penggunaan teknologi. Semakin efektif teknologi membantu proses belajar misalnya dalam meningkatkan hasil belajar, efisiensi waktu, atau pemahaman materi semakin tinggi pula kemungkinan pengguna ingin mempertahankan penggunaannya. Persepsi biaya diasumsikan memiliki pengaruh negatif terhadap minat keberlanjutan. Jika biaya (BIA) baik dalam bentuk perangkat, kuota internet, maupun waktu dianggap tinggi, maka keinginan untuk terus memanfaatkan teknologi cenderung menurun. Minat keberlanjutan (MIN) penggunaan teknologi merupakan variabel dependen utama yang mencerminkan sejauh mana guru dan siswa ingin terus menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran kejuruan. Minat ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor positif (komunikasi, kemudahan, efektivitas) dan faktor pembatas (biaya). Dengan demikian, model hipotesis penelitian ini menggambarkan bahwa penerimaan dan keberlanjutan pemanfaatan teknologi digital di SMK merupakan hasil interaksi antara faktor komunikasi, kemudahan, efektivitas, dan biaya, dengan minat keberlanjutan sebagai indikator utama keberhasilan adopsi teknologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil instrumen dan karakteristik responden

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner terstruktur yang awalnya memuat 38 indikator terkelompok ke dalam lima konstruk utama: komunikasi (KOM), kemudahan (MUD), efektivitas (EFE), minat (MIN), dan biaya (BIA). Indikator-indikator tersebut dikembangkan dari kajian literatur terkait TAM dan UTAUT serta studi-studi kontekstual pada pendidikan vokasi (Hair & Alamer, 2022) lalu disesuaikan untuk konteks pasca pandemi di SMK Kota Depok. Pengumpulan data dilakukan secara daring melalui Google Form pada periode Mei 2023, dan melibatkan 99 responden terdiri dari 63 siswa dan 36 guru tanpa pembatasan jurusan maupun gender. Dua versi kuesioner (guru dan siswa) dirancang agar relevan dengan peran responden namun tetap mengukur hipotesis yang sama mengenai (1) kesesuaian teknologi dengan kebutuhan pembelajaran dan (2) niat melanjutkan penggunaan di masa depan. Secara deskriptif, sampel mencerminkan kedua pemangku kepentingan utama dalam proses KBM vokasional yaitu pengguna akhir (siswa) dan fasilitator pembelajaran (guru) sehingga memberikan dasar yang lebih kaya untuk membandingkan persepsi dan niat keberlanjutan antar kelompok. Penggunaan purposive sampling sesuai kriteria pengalaman penggunaan memastikan bahwa data yang dianalisis berasal dari responden yang benar-benar memiliki pengalaman praktik dengan teknologi pembelajaran, sehingga relevansi temuan terhadap konteks SMK meningkat.

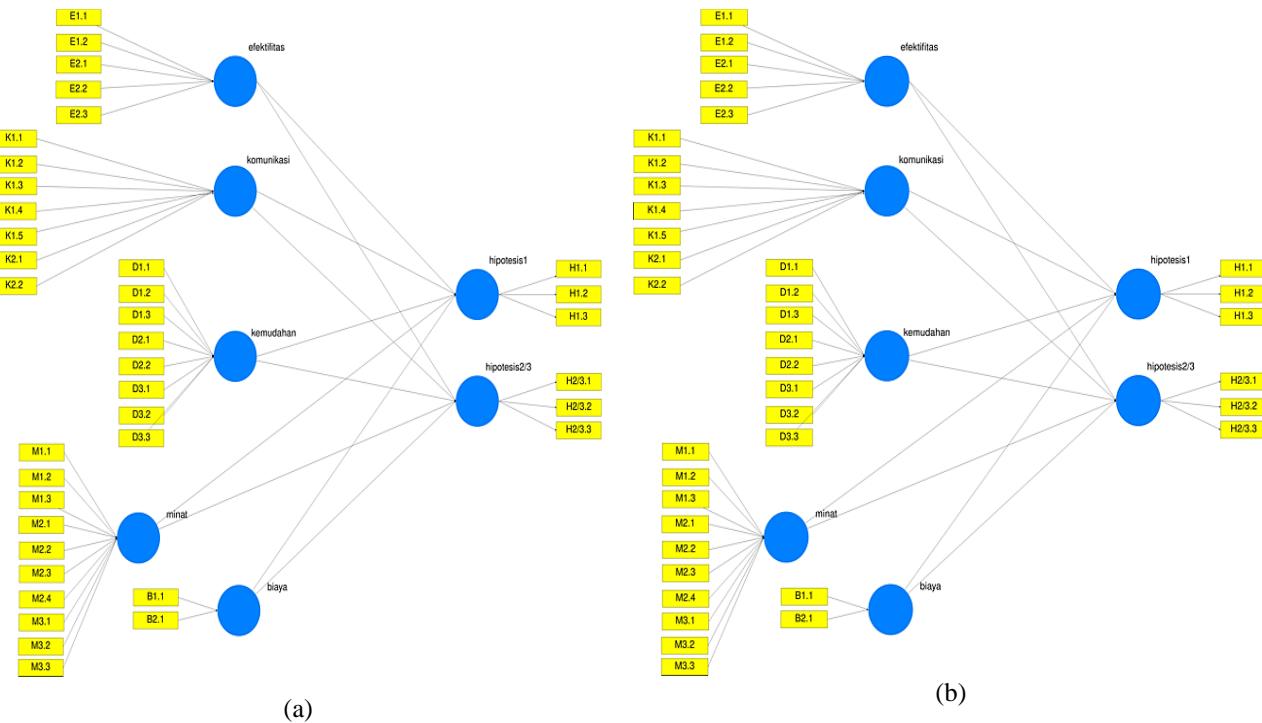
3.2 Hasil pengujian pengukuran (reliabilitas & validitas) temuan utama dan interpretasi

Evaluasi model mengindikasikan perbedaan konsistensi instrumen antara kelompok siswa (Tabel 2 dan Tabel 3) dan guru (Tabel 4). Berdasarkan kriteria literatur PLS-SEM dan validasi instrumen, nilai ambang batas reliabilitas dan validitas yang digunakan adalah *cronbach's alpha*/CR $\geq 0,70$ dan AVE $\geq 0,50$; serta *outer loading* $\geq 0,70$ untuk indikator reflektif (Tabel 1) (Bagozzi, 1998; Huang, 2021). Hasil empiris menunjukkan beberapa temuan penting: Reliabilitas, variabel biaya (bia) tercatat memiliki nilai *cronbach's alpha* yang sangat rendah pada kelompok siswa (0,119) dan rendah juga pada guru (0,491) (Tabel 1). Variabel efektivitas (efe) pada siswa memperoleh *Alpha* = 0,595 (sedikit di bawah ambang 0,60–0,70), sedangkan pada guru nilai reliabilitas efe memadai (0,750). Kondisi ini mengindikasikan bahwa butir-butir pengukuran untuk konstruk biaya dan sebagian konstruk efektivitas belum konsisten menangkap konsep yang dimaksud, terutama dari perspektif siswa. Validitas konvergen & *outer loading*, Hanya 58% indikator pada sampel siswa yang memenuhi kriteria validitas konvergen (*outer loading* $> 0,70$ dan *communality* $> 0,50$) sementara 73% indikator pada sampel guru memenuhi kriteria tersebut. Beberapa indikator bermasalah pada sampel siswa, bia_1 (*loading* = 0,091; *communality* = 0,008) dan mud_8 (*loading* = -0,198) menunjukkan relevansi sangat rendah atau bahkan hubungan terbalik. Pada sampel guru, meskipun mayoritas indikator valid, masih terdapat item tidak valid seperti min_13, min_14, min_16, dan mud_9 (Tabel 2). Di sisi lain, beberapa indikator menunjukkan performa sangat baik. indikator h3_2 pada siswa dengan *loading* = 0,946 dan *communality* = 0,894 (Tabel 4) menandakan konstruk minat keberlanjutan pada butir tersebut sangat representatif. Interpretasi yang diperoleh bahwa perbedaan kualitas indikator antara siswa dan guru dapat dipengaruhi oleh pemahaman konteks, pengalaman teknis, dan persepsi ekonomi yang berbeda antar kelompok. Item-item pada konstruk biaya dirumuskan dengan asumsi yang lebih dekat pada realitas guru (biaya institusional atau biaya paket data), sehingga siswa menafsirkan butir tersebut berbeda atau kurang relevan. Nilai negatif pada mud_8 mengindikasikan masalah redaksi atau adanya respon yang menafsirkan pernyataan secara berlawanan tanda klasik bahwa butir perlu direvisi atau dibalik skalanya.

Tabel 1. Nilai cronbach alpha pada evaluasi guru dan siswa terhadap variabel

Variabel	Siswa	Guru
bia	0.119	0.491
min	0.905	0.930
mud	0.771	0.890
kom	0.807	0.881
efe	0.595	0.750
h3/2	0.839	0.839

Variabel	Siswa	Guru
h1	0.814	0.754



Gambar 1. Model SEM–PLS persepsi guru (a) dan siswa (b) terhadap pemanfaatan teknologi digital

Hasil analisis menggunakan *structural equation modeling–partial least squares* (SEM–PLS) (Gambar 1) menggambarkan hubungan antar variabel laten dalam penelitian ini. Model dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu model A untuk guru dan Model B untuk siswa. Masing-masing model menunjukkan keterkaitan antara konstruk laten dan indikator pengukurnya berdasarkan hasil estimasi *outer model* dan *inner model*. Model terdiri atas lima konstruk eksogen utama, yaitu efektivitas, komunikasi, kemudahan, minat, dan biaya yang berfungsi sebagai variabel independen dan memengaruhi dua konstruk endogen, yaitu hipotesis 1 (H1) mengenai kesesuaian teknologi dengan kebutuhan pembelajaran, hipotesis 2/3 (H2/H3) terkait keinginan melanjutkan penggunaan teknologi digital di masa mendatang. Setiap konstruk diukur melalui sejumlah indikator, seperti efektivitas (E1.1–E2.3), komunikasi (K1.1–K2.2), kemudahan (D1.1–D3.3), minat (M1.1–M3.3), biaya (B1.1–B2.1). Dalam penelitian ini, model jalur berfungsi sebagai representasi visual dari hipotesis yang diuji, menampilkan arah dan kekuatan hubungan antarvariabel laten. Garis penghubung antar konstruk menunjukkan koefisien jalur yang merepresentasikan besarnya pengaruh antar variabel laten. Pada model guru (a) konstruk komunikasi dan minat menunjukkan pengaruh paling kuat terhadap keinginan melanjutkan penggunaan teknologi (H2/H3), mengindikasikan bahwa guru lebih menilai keberlanjutan teknologi berdasarkan manfaat interaksi dan motivasi pribadi. Sementara itu, pada model siswa (b), konstruk kemudahan dan efektivitas memiliki pengaruh dominan, menandakan bahwa siswa lebih terpengaruh oleh seberapa mudah dan efektif teknologi digunakan dalam proses pembelajaran.

Setiap indikator terhubung dengan konstruk laten melalui nilai *outer loading*, yang menunjukkan kekuatan hubungan antara indikator dan konstruknya. Indikator dengan nilai *loading* di atas 0,70 dinyatakan valid dan berkontribusi signifikan terhadap model. Secara keseluruhan, hasil pemodelan menunjukkan bahwa guru dan siswa memiliki persepsi positif terhadap penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran, meskipun dengan penekanan yang berbeda. Guru cenderung menilai dari aspek komunikasi dan keberlanjutan, sedangkan siswa lebih menekankan kemudahan dan efektivitas. Hasil visualisasi SEM–PLS pada Gambar 1 memperkuat temuan statistik bahwa faktor kemudahan penggunaan, komunikasi, dan minat berpengaruh signifikan terhadap niat melanjutkan penggunaan teknologi digital di lingkungan SMK Kota Depok, sementara biaya dan efektivitas masih perlu diperkuat dalam implementasinya.

3.3 Implikasi terhadap Model Struktural dan Pengujian Hipotesis

Pengujian *inner model* dilakukan dengan prosedur bootstrapping menggunakan 5.000 iterasi untuk siswa dan 3.000 iterasi untuk guru sesuai rancangan analisis (Tabel 3). Hasil yang diperoleh adalah hipotesis 2 (keinginan untuk menggunakan teknologi di masa depan /*continuance intention*) didukung secara kuat oleh konstruk yang memiliki indikator valid, sedangkan Hipotesis 1 (ketersesuaian teknologi dengan kebutuhan saat ini) hanya didukung sebagian terutama karena kelemahan pengukuran pada konstruk biaya dan efektivitas. Secara praktis, hanya konstruk yang memiliki indikator valid dan reliabel memberikan estimasi parameter yang signifikan; konstruk dengan indikator



bermasalah memberikan estimasi yang tidak stabil atau tidak signifikan. Oleh karena itu, interpretasi terhadap hubungan kausal harus mempertimbangkan bahwa lemahnya pengukuran pada biaya dan beberapa indikator efektivitas membatasi kesimpulan tentang peran relatif biaya dan efektivitas dalam menentukan kesesuaian teknologi. Hal ini konsisten dengan pedoman analisis PLS-SEM yang menekankan perlunya pengukuran model yang kuat sebelum membuat inferensi struktural yang handal.

Tabel 2. Outer loading & communality test siswa (sebelum di bootstrapping)

Variabel	Indikator	Loading	Communality	Variabel	Indikator	Loading	Communality
Biaya	bia_1	0.091	0.008	Kemudahan	min_7	0.798	0.637
	bia_2	1.000	0.999		min_8	0.780	0.609
	efe_1	0.669	0.448		min_9	0.710	0.505
	efe_2	0.189	0.036		min_10	0.538	0.289
	efe_3	0.424	0.180		mud_1	0.749	0.561
	efe_4	0.813	0.660		mud_2	0.775	0.600
Efektifitas	efe_5	0.821	0.673		mud_3	0.656	0.430
	kom_1	0.724	0.524		mud_4	0.610	0.372
	kom_2	0.629	0.395		mud_5	0.799	0.639
	kom_3	0.806	0.650		mud_6	0.725	0.525
	kom_4	0.734	0.539		mud_7	0.673	0.453
	kom_5	0.698	0.487		mud_8	-0.198	0.039
Komunikasi	kom_6	0.608	0.370	Kesesuaian	h1_1	0.788	0.621
	kom_7	0.542	0.294		h1_2	0.877	0.769
	min_1	0.721	0.519		h1_3	0.894	0.799
	min_2	0.642	0.413		h3_1	0.901	0.811
	min_3	0.699	0.488		h3_2	0.946	0.894
	min_4	0.624	0.389		h3_3	0.759	0.576
Minat	min_5	0.871	0.758				
	min_6	0.899	0.808				

Tabel 3. Outer loading & communality test siswa (setelah di bootstrapping)

Variabel	Indikator	Loading	Communality	Variabel	Indikator	Loading	Communality
Biaya	bia_1	1.000	1.000	Minat	min_1	0.721	0.555
	efe_4	0.923	0.852		min_5	0.881	0.777
	efe_5	0.888	0.789		min_6	0.914	0.836
	kom_1	0.745	0.597		min_7	0.797	0.636
	kom_3	0.806	0.650		min_8	0.798	0.637
	kom_4	0.734	0.539		min_9	0.703	0.494

Tabel 4. Outer Loading & Communality Test Guru

Variabel	Indikator	Loading	Communality	Variabel	Indikator	Loading	Communality
Biaya	bia_1	0.763	0.582	Kemudahan	min_9	0.790	0.624
	bia_2	0.859	0.739		min_10	0.790	0.625
	efe_1	0.868	0.754		min_11	0.763	0.583
	efe_2	0.540	0.292		min_12	0.859	0.738
	efe_3	0.717	0.515		min_13	0.306	0.094
	efe_4	0.621	0.386		min_14	0.363	0.131
Efektifitas	efe_5	0.628	0.395		min_15	0.789	0.623
	kom_1	0.827	0.684		min_16	0.360	0.130
	kom_2	0.679	0.461		mud_1	0.645	0.416
	kom_3	0.860	0.739		mud_2	0.665	0.443
	kom_4	0.682	0.466		mud_3	0.836	0.698
	kom_5	0.740	0.547		mud_4	0.907	0.822
Komunikasi	kom_6	0.723	0.523		mud_5	0.876	0.767
	kom_7	0.803	0.645		mud_6	0.877	0.769
					mud_7	0.859	0.738
					mud_8	0.850	0.723
					mud_9	-0.020	0.000
					h1_1	0.729	0.532
Minat	min_1	0.566	0.320		h1_2	0.801	0.642
	min_2	0.774	0.598		h1_3	0.925	0.856
	min_3	0.729	0.532		h2_1	0.849	0.721
	min_4	0.833	0.693				
	min_5	0.758	0.575				
	min_6	0.809	0.654				



Variabel	Indikator	Loading	Communality	Variabel	Indikator	Loading	Communality
	min_7	0.839	0.703		h2_2	0.890	0.793
	min_8	0.813	0.661		h2_3	0.841	0.708

3.4 Triangulasi Kualitatif dan Implikasi Praktis untuk Praktik Pembelajaran SMK

Temuan kuantitatif diperkuat oleh data kualitatif singkat yang dikumpulkan selama survei (wawancara terbatas): baik guru maupun siswa menyatakan bahwa teknologi digital tetap dibutuhkan dalam KBM, namun lebih dipandang sebagai pelengkap daripada pengganti pembelajaran tatap muka. Responden menyoroti keuntungan teknologi dalam hal akses materi, fleksibilitas waktu, dan dukungan komunikasi, tetapi juga menekankan kebutuhan pengalaman praktis, kontrol instruksional, dan umpan balik langsung yang lebih mudah dilakukan tatap muka, temuan yang sejalan dengan kajian evaluasi penggunaan teknologi pasca pandemi pada konteks pendidikan menengah. Secara kebijakan dan praktis, beberapa implikasi utama dapat dirumuskan bahwa posisi teknologi sebagai komplementer: Di SMK yang menekankan keterampilan praktis, teknologi sebaiknya diintegrasikan sebagai pelengkap untuk memperkaya praktik laboratorium, simulasi, dan sumber belajar daring, bukan sebagai solusi substitusi penuh. Ini akan menjaga kualitas pembelajaran praktik sekaligus memanfaatkan efisiensi digital. Perancangan intervensi berbasis bukti biaya: Karena persepsi biaya kurang terukur dengan baik (indikator biaya bermasalah), sekolah dan pembuat kebijakan perlu merancang intervensi yang jelas menyingkap beban biaya bagi siswa dan sekolah (paket data, perangkat, pemeliharaan), sehingga aspek biaya dapat ditangani secara terukur dalam kebijakan subsidi atau pengalokasian sumber daya. Perbaikan instrumen dan pelatihan literasi digital: untuk meningkatkan konsistensi persepsi dan reliabilitas instrumen, butir-butir yang bermasalah harus direvisi, diuji kembali pada pilot sample yang lebih besar, dan disertai program peningkatan literasi digital bagi guru dan siswa agar butir-butir terkait kemudahan dan efektivitas dapat ditafsirkan secara seragam (Hair & Alamer, 2022). Pendekatan campuran (*Mixed Methods*) di Studi lanjut: Mengingat beberapa aspek tidak sepenuhnya tertangkap kuantitatif (nuansa preferensi tatap muka vs. daring), penelitian lanjutan dianjurkan menggunakan pendekatan campuran dengan survei yang direvisi dipadukan wawancara mendalam dan observasi kelas untuk menangkap dinamika praktik vokasional secara holistik. Secara ringkas, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun niat untuk melanjutkan penggunaan teknologi cukup kuat, ada kebutuhan mendesak untuk memperbaiki cara kita mengukur dan menafsirkan konstruk-konstruk kunci (khususnya biaya dan efektivitas). Perbaikan ini akan memungkinkan analisis struktural yang lebih tajam dan rekomendasi kebijakan yang lebih dapat ditindaklanjuti untuk mendukung digitalisasi pembelajaran SMK yang efektif dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa penerimaan dan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran di SMK Kota Depok pasca pandemi COVID-19 masih menghadapi sejumlah tantangan, meskipun menunjukkan potensi yang kuat untuk keberlanjutan. Berdasarkan hasil analisis *structural equation modeling-partial least squares* (SEM-PLS), konstruk komunikasi, kemudahan, dan minat keberlanjutan memiliki validitas serta reliabilitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa baik guru maupun siswa memiliki kecenderungan positif terhadap penggunaan teknologi digital sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Sebaliknya, konstruk efektivitas pembelajaran dan biaya menunjukkan kelemahan, terutama di kalangan siswa, yang menandakan bahwa pemanfaatan teknologi digital belum sepenuhnya dianggap efisien atau terjangkau dalam konteks pendidikan vokasional. Selain itu, meskipun hipotesis mengenai keinginan melanjutkan penggunaan teknologi terbukti signifikan, variabel kesesuaian teknologi dengan kebutuhan pembelajaran hanya didukung sebagian, yang mengindikasikan perlunya penyesuaian lebih lanjut terhadap karakteristik pembelajaran kejuruan yang menuntut interaksi langsung dan praktik lapangan. Temuan ini menekankan pentingnya optimalisasi infrastruktur digital, peningkatan literasi teknologi bagi guru dan siswa, serta pengembangan platform pembelajaran adaptif yang sesuai dengan karakteristik vokasional. Secara praktis, penerapan model pembelajaran hibrida yang mengombinasikan fleksibilitas teknologi digital dengan interaksi langsung di kelas direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran berkelanjutan di SMK. Dengan pendekatan tersebut, teknologi tidak lagi menjadi solusi sementara akibat pandemi, melainkan komponen strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan kesiapan siswa menghadapi transformasi digital di dunia kerja. Selain itu, riset ini memiliki kebaruan (*novelty*) yang signifikan karena hingga saat ini belum ditemukan rujukan penelitian sejenis yang menganalisis variabel dan indikator kebutuhan serta minat pemanfaatan teknologi menggunakan pendekatan SEM-PLS pada konteks SMK. Oleh karena itu, penelitian ini dapat dianggap sebagai *pilot research* yang memberikan dasar empiris awal bagi kajian lanjutan mengenai analisis kebutuhan dan minat terhadap teknologi pendidikan vokasional di Indonesia. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, jumlah sampel relatif terbatas (99 responden) dan hanya mencakup SMK di wilayah Kota Depok, sehingga generalisasi hasil ke konteks pendidikan vokasional di daerah lain masih perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, pengukuran konstruk efektivitas dan biaya menunjukkan nilai reliabilitas di bawah ambang batas (*cronbach's alpha* < 0,7), menandakan perlunya penyempurnaan indikator untuk memperoleh hasil yang lebih konsisten. Ketiga, penelitian ini bersifat potong lintang (*cross-sectional*), sehingga belum dapat menangkap perubahan persepsi pengguna terhadap teknologi dalam jangka panjang. Keempat, aspek kualitatif seperti wawancara mendalam atau observasi belum diintegrasikan untuk memperkaya interpretasi terhadap hasil kuantitatif. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan wilayah dan jumlah responden,



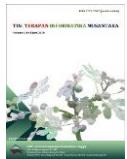
memperdalam analisis dengan metode *mixed-methods*, serta menambahkan variabel moderasi seperti dukungan institusional, pengalaman digital, dan motivasi belajar guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang keberlanjutan penerimaan teknologi digital dalam pendidikan vokasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana berkat fasilitas dan dukungan dari skema Riset Pembangunan Daerah (RISDA) Tahun 2023-UPN Veteran Jakarta, yang mana para penulis sampaikan terima kasih. Kontribusi spesifik penulis adalah sebagai berikut: M Octaviano Pratama bertanggung jawab pada konseptualisasi, pengembangan metodologi dan desain, penyusunan naskah asli, dan analisis kuantitatif. Neni Alyani berperan dalam pengembangan metodologi dan desain, konseptualisasi, analisis kuantitatif. M Miftahul Madya berkontribusi dalam investigasi, analisis formal, analisis kuantitatif, review naskah. Ermatita terlibat dalam investigasi dan konseptualisasi. Pamela karen terlibat dalam investigasi, analisis formal, review naskah

REFERENCES

- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2023). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 863–875. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94. <https://doi.org/10.1007/BF02723327>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Demir, S., & Uşak, M. (2025). Analyzing the Implementation of PLS-SEM in Educational Technology Research: A Review of the Past 10 Years. *SAGE Open*, 15(2), 1–23. <https://doi.org/10.1177/21582440251345950>
- Dhera, M. M., Ti'a, E., Lawe, Y. U., & Sego, M. I. S. (2024). Analisis Kebutuhan Siswa serta Kesiapan Belajar Siswa Melalui Pendekatan Berdiferensiasi dalam Pembelajaran pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(4), 9. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i4.827>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N. P., Sharma, S. K., & Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- Ganesh, D., Justin, P. (2021). CB-SEM vs PLS-SEM methods for research in social sciences and technology forecasting. *Technological Forecasting & Social Change*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121092>
- Hair, J., & Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1(3). <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>
- Huang, C. H. (2021). Using pls-sem model to explore the influencing factors of learning satisfaction in blended learning. *Education Sciences*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/educsci11050249>
- Ketchen, D. J. (2013). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling. *Long Range Planning*, 46(1–2), 184–185. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.002>
- Nurhayati, R., Abidin, Y., Kurniawan, D. T. (2024). *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Web Terhadap Hasil Belajar Melalui Peningkatan*. 14(2), 512–519.
- Panji Yudha, R., & Noza, N. A. (2023). Analisis Faktor Fasilitas Pendidikan Anak Usia Dini dengan Metode Structural Partial Least Square. *Jurnal Pelita PAUD*, 7(2), 350–358. <https://doi.org/10.33222/pelitapaud.v7i2.3005>
- Pardede, P., & Sunarto. (2020). Persepsi Guru Dan Siswa Terhadap Penggunaan Tik Dalam Pembelajaran Di Sekolah Menengah Di Jakarta Dan Sekitarnya. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(3), 226–237. <https://doi.org/10.33541/jdp.v13i3.2199>
- Rahayu, F. S., Budiyanto, D., & Palyama, D. (2017). Analisis Penerimaan E-Learning Menggunakan Technology Acceptance Model (Tam) (Studi Kasus: Universitas Atma Jaya Yogyakarta). *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 1(2), 87–98. <https://doi.org/10.21460/jutei.2017.12.20>
- Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Efektivitas Kegiatan di Kelas. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 977–983. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5127>
- Sopbaba, M., Simarmata, J. E., & Klau, K. Y. (2024). Pemodelan Persamaan Struktural Kemampuan Akademik dan Karakteristik Individu dalam Mengidentifikasi Ketertarikan Siswa Kelas XII dalam Memilih Perguruan Tinggi Negeri. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 5(2), 54–59. <https://doi.org/10.37905/jjps.v5i2.24914>
- Vargor, D., & Ögretmen, T. (2024). Comparison of Covariance-Based Structural Equation Model and Partial Least Squares Equality Models. *Research Square*, 1–19. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4991578/v1%0ALicense>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wicaksono, D., Wicaksono, D., Suradika, A., Winata, W., & Shodiq, N. A. (2021). Pengembangan Model Kurikulum



TIN: Terapan Informatika Nusantara

Vol 6, No 6, November 2025, page 635-643

ISSN 2722-7987 (Media Online)

Website <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin>

DOI 10.47065/tin.v6i6.8578

Digital dan Pembelajaran Berbasis Virtual Set Adaptif di SMK Atlantis Depok. *Instruksional*, 3(1), 40–49. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/instruksional/article/view/10435>

Zengin, E. (2023). Perceptions of Classroom Teachers on the Concept of “Technology” and the Effect of Schools’ Technological Infrastructure on the Educational Process: A Qualitative Study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(1), 41–58. <https://doi.org/10.52380/mojet.2023.11.1.455>

Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). Suspending Classes Without Stopping Learning: China’s Education Emergency Management Policy in the COVID-19 Outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/jrfm13030055>