Jurnal e-DuMath, Volume 12 Number 1 (2026) Hlm. 444-456
ISSN Print : 2356-2102
ISSN Online : 2356-2099
DOI: https://doi.org/10.26638/

Pemodelan Analisi Jalur: Peran Mediasi Teknologi Pendidikan Dalam Hubungan *Self-efficacy*, Kecemasan Akademik dan Berpikir Matematis Peserta Didik

Siti Ulfa Nabila[1], Nanda Kusuma Dewi[1], Bambang Sri Anggoro[1]
[1]Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
***Corresponding author, e-mail: sitiulfanabila@radenintan.ac.id**

Abstract

Penelitian ini menganalisi pegaruh self-efficacy dan kecemasan akademik terhadap kemampuan berikir matematis melalui penggunaan teknologi pendidikan sebagai variabel mediasi pada 138 peserta didik. Keterbaruan penelitian terletak pada pengujian peran teknologi pendidikan sebagai mediator antara faktor psikologis dan kemampuan berpikir matematis peserta didik di SMK. Data dikumpulkan melalui pengujian angket dan tes yang dianalisi menggunakan analisis jalur (bootstrapping). Hasil menunjukan bahawa self-efficacy berpengaruh positif terhadap penggunaan teknologi pendidikan (Coeff = 0,3041; p = 0,0003), sedangkan kecemasan akademik berpengaruh negatif (Coeff = −0,3076; p = 0,0002). Penggunaan teknologi pendidikan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir matematis (Coeff = 0,2214; p = 0,0280). Self-efficacy tidak berpengaruh langsung terhadap kemampuan berpikir matematis (Coeff = 0,1416; p = 0,1028), sedangkan kecemasan akademik berpengaruh negatif (Coeff = −0,2171; p = 0,0119). Selain itu, teknologi pendidikan memediasi pengaruh self-efficacy dan kecemasan akademik terhadap kemampuan berpikir matematis. Temuan ini menegaskan pentingnya optimalisasi teknologi pendidikan dalam mendukung kemampuan berpikir matematis peserta didik khusunya pada peserta didik tingkat SMK.

Keywords: *self-efficacy*; academic anxiety; educational technology; mathematical thinking ability; mediation analysis

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir matematis menjadi pilar utama dalam mendongkrak kecerdasan peserta didik abad ke-21 demi menumbuhkan logika, daya kritis, kebijakan memilih, serta penanganan masalah yang rumit (Kemendikbudristek, 2023). Pada proses pembelajaran matematika, potensi ini menuntun anak didik untuk menyelami konsep secara utuh, membangun premis rasional, dan mengatasi persoalan biasa ataupun yang menantang. Sayangnya, di balik besarnya desakan atas penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kapasitas matematis peserta diidk di lapangan dinilai belum terstimulasi dengan baik sesuai target.

Realitas tersebut tergambar pada pencapaian *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, di mana perolehan nilai matematika pelajar Indonesia didapati masih tertinggal dari rerata negara-negara anggota OECD (OECD, 2023). Lemahnya angka tersebut menunjukkan kendala pada aspek penalaran, resolusi masalah, dan aplikasi praktis matematika, sehingga memicu diskrepansi (jarak) antara kompetensi harapan dan kecakapan riil pelajar. Oleh sebab itu, diperlukan telaah mendalam

mengenai faktor-faktor pendukung yang memengaruhi cara berpikir matematis peserta didik.

Peningkatan kapasitas berpikir matematis tidak hanya bertumpu pada kecerdasan kognitif, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi psikologis, khususnya *self-efficacy* (keyakinan diri). Konsep ini didefinisikan oleh Bandura, (1997), sebagai penilaian individu terhadap kesanggupannya dalam meraih hasil tertentu. Peserta didik yang berkeyakinan diri tinggi biasanya lebih termotivasi, tekun, dan mampu mengelola metode belajar secara optimal. Fenomena ini diperkuat oleh deretan penelitian yang menunjukkan keterkaitan positif antara *self-efficacy*, hasil belajar matematika, dan keterlibatan aktif peserta didik (Pajares, 2002; Schunk, 2021; Zimmerman, 2000).

Berdasarkan data empiris, ada hubungan nyata antara *self-efficacy* dengan kemampuan bernalar matematis. Peserta didik yang optimis dalam menghadapi tugas matematika biasanya lebih tekun dan adaptif mencari jalan keluar, sehingga merangsang pertumbuhan kemampuan berpikir matematis secara ideal. Lebih lanjut, penelitian oleh Hernández De La Hera et. al., (2023) dan Street et.al., 2024) membuktikan adanya pengaruh positif dari *self-efficacy* terhadap capaian matematis peserta didik.

Selain aspek di atas, kecemasan akademik juga menjadi variabel penentu. Ottens (1991) menegaskan bahwa kecemasan ini timbul apabila tekanan akademis dipersepsikan lebih besar daripada kemampuan diri. Dalam pembelajaran matematika, hal ini berisiko mendatangkan stres, mengurangi daya konsentrasi, menginterupsi pemrosesan data, serta memperlemah performa penalaran sekaligus pemecahan masalah pelajar.

Berbagai penelitian mengonfirmasi bahwa kecemasan akademik menjadi pemicu rendahnya hasil belajar, terkhusus dalam matematika. Ashcraft & Krause (2007) menyebutkan bahwa kecemasan tersebut menghambat memori kerja yang esensial dalam memecahkan soal. Temuan empiris dari para ahli pun senada, di mana kecemasan tingkat tinggi menjadi indikator penurunan performa akademik peserta didik (Caviola et al., 2022; Daker et al., 2023; Zhang et al., 2019).

Sementara itu, adopsi teknologi pendidikan telah menggeser paradigma pengajaran matematika secara signifikan. Teknologi tidak hanya memperluas jangkauan bahan ajar dan mengkonkretkan konsep abstrak, tetapi juga mendukung pembelajaran aktif berbasis eksplorasi, diskusi, serta pemecahan masalah. Terkait hal ini, kerangka teori TPACK mempertegas bahwa keberhasilan proses belajar-mengajar sangat bergantung pada sinergi yang harmonis antara aspek teknologi, pedagogi, dan isi materi (Mishra, 2006).

Pemanfaatan teknologi dalam pengajaran terbukti memperkuat keterlibatan, motivasi, pemahaman teoretis, dan capaian akademik pelajar (Bond et al., 2020; Sailer et al., 2021), sekaligus menyokong metode belajar mandiri dan kolaboratif. Peserta didik bermotivasi internal (*self-efficacy* tinggi) biasanya lebih adaptif memanfaatkan teknologi, sedangkan kecemasan akademik yang tinggi justru menghambat keberanian penggunaan alat digital tersebut. Kondisi ini menegaskan bahwa teknologi pembelajaran dapat berfungsi sebagai mekanisme penghubung antara variabel psikologis dan kemampuan bernalar matematis anak didik.

Meski topik *self-efficacy*, kecemasan akademik, dan teknologi pendidikan bukan hal baru, fokus penelitian umumnya masih berkisar pada dampak langsung antardimensi. Kajian yang menjelaskan peran teknologi pendidikan sebagai mekanisme yang menghubungkan faktor psikologis dengan kemampuan berpikir matematis masih relatif terbatas, terutama pada konteks pendidikan kejuruan. Selain itu, belum banyak penelitian yang menguji hubungan tersebut secara simultan melalui pendekatan analisis jalur pada peserta di SMK.

Penelitian ini menunjukkan keterbaruan melalui pengujian teknologi pendidikan sebagai variabel mediasi dalam struktur hubungan antara faktor psikologis (*self-efficacy* dan kecemasan akademik) terhadap kemampuan berpikir matematis. Analisis yang komprehensif tidak hanya membidik efek langsung, tetapi juga membongkar mekanisme pengaruh tidak langsung via adopsi teknologi edukasi. Melalui model ini, kajian diharapkan mampu menyumbang rekonstruksi pemahaman yang lebih mendalam mengenai variabel-variabel yang mengintervensi kecakapan matematis peserta didik SMK.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini mencakup (H_1) *self-efficacy* berpengaruh positif terhadap penggunaan teknologi pendidikan, (H_2) kecemasan akademik berpengaruh negatif terhadap penggunaan teknologi pendidikan, (H_3) penggunaan teknologi pendidikan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir matematis, (H_4) *self-efficacy* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis, (H_5) kecemasan akademik berpengaruh negatif terhadap kemampuan berpikir matematis, (H_6) *self-efficacy* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis melalui penggunaan teknologi pendidikan, (H_7) kecemasan akademik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis melaui penggunan teknologi pendidikan.

Berorientasi pada hal tersebut, penelitian ini memfokuskan analisisnya pada kontribusi faktor psikis peserta didik (*self-efficacy* dan kecemasan akademik) terhadap kemampuan berpikir matematis di SMK, baik berupa efek langsung maupun efek tidak langsung via mediasi teknologi pembelajaran. Adapun kompetensi berpikir matematis yang menjadi tolok ukur dalam penelitian ini dikerucutkan pada aspek berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan analitis peserta didik selama proses belajar matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui rancangan *ex post facto*, sebuah desain riset yang mengkaji peristiwa-peristiwa yang sudah terjadi untuk melacak faktor-faktor pemicu di balik kejadian tersebut(Cohen, L et al., 2018). Fokus utama studi ini diarahkan pada pemetaan dan analisis hubungan kausalitas antara *self-efficacy*, kecemasan akademik, serta pemanfaatan teknologi pendidikan terhadap kapasitas berpikir matematis peserta didik.

Penelitian ini melibatkan *self-efficacy* (X_1) dan kecemasan akademik (X_2) sebagai variabel eksogen, teknologi pendidikan (Z) sebagai variabel mediasi, dan kemampuan berpikir matematis (Y) sebagai variabel endogen. Pengujian model dilakukan melalui teknik analisis jalur (*path analysis*). Langkah analisis ini bertujuan untuk menguji hipotesis terkait adanya pengaruh langsung dan tidak langsung yang signifikan antarvariabel di dalam model.

Subjek populasi penelitian ini melibatkan 210 peserta didik yang terdaftar aktif di kelas X SMK Bina Latih Karya. Penarikan sampel dari populasi tersebut dihitung menggunakan formula Slovin pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil perhitungan matematis tersebut, diperoleh ukuran sampel definitif sebanyak 138 peserta didik yang akan bertindak sebagai responden penelitian.

Teknik pengambilan sampel yang dipilih adalah *simple random sampling*. Pendekatan acak ini digunakan karena mampu menjamin bahwa seluruh anggota populasi memiliki kesempatan yang sama besar untuk diambil sebagai sampel penelitian, sehingga meminimalkan potensi bias.

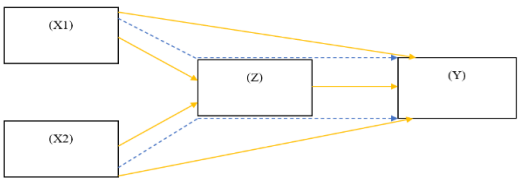
Instrumen penelitian terdiri atas: (1) angket *self-efficacy* sebanyak 18 butir pernyataan yang mencakup tiga indikator berdasarkan teori Bandura (1997) yaitu *strenght, magnitude*, dan *generality* , (2) angket kecemasan akademik sebanyak 20 butir pernyataan yang mencakup empat indikator berdasarkan teori Holmes yaitu *mood*, kognitif, somatik dan motorik dan (3) angket penggunaan teknologi pendidikan sebanyak 14 butir yang mencakup tujuh indikator yang diadaptasi dari kerangka OECD dan *Technology Acceptance Model* (TAM) yaitu *perceived usefulness, perceived ease of use, attitude toward use, intention to use, access to* ICT*, use of* ICT *serta students'* ICT *competencies*. Pengukuran variabel psikologis dan penggunaan teknologi dilakukan menggunakan tiga set angket berbasis skala Likert empat pilihan dengan rentang skor 1 hingga 4 (Kankaras & Capecchi, 2025; Lei Chang, 1994; Navarro, 2016), Di sisi lain, untuk menguji kemampuan berpikir matematis peserta didik, digunakan alat ukur berupa tes subjektif berbentuk uraian sebanyak 10 butir. Penyusunan butir soal tersebut diselaraskan dengan parameter berpikir matematis yang ditetapkan oleh OECD, yakni aspek analisis, proses penalaran, dan pemecahan masalah. Kisi-kisi instrumen riset selengkapnya dapat dicermati pada tabel berikut.

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Instrumen
Self-Efficacy (X_1)	Keyakinan peserta didik terhadap kemampuan dalam menyelesaikan tugas matematiksa	*"Strenght Magnitude Generality"*	Angket likert 1-4 (18 butir)
Kecemasan Akademik (X_2)	Kondisi psikologis berupa perasaan cemas yang muncul dalam situasi akademik	Mood, kognitif, somatik, motorik	Angket likert 1-4 (20 butir)
Penggunaan Teknologi Pendidikan (Z)	Tingkat pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran matematika	*"Perceived usefulness, perceived ease of use, attitude toward of use, intention to use, access to* ICT, *use of* ICT , *students'* ICT *competencies"*	Angket likert 1-4 (14 butir)
Kemampuan Berpikir Matematis	Kemampuan peserta didik dalam menganalisis, menalar dan memecahkan masalah	Kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan analisis	Tes uraian (10 butir)

Keabsahan instrumen dari aspek isi dipastikan lewat proses *expert judgment* oleh dosen ahli dan praktisi guru matematika. Sementara itu, untuk menguji validitas konstruknya, peneliti menerapkan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson dengan menetapkan nilai acuan r tabel pada angka 0,361.

Berdasarkan uji reliabilitas yang telah dilakukan, semua alat ukur dalam penelitian ini terbukti andal dengan capaian kategori tinggi hingga sangat tinggi. Nilai koefisien keandalan yang diperoleh meliputi variabel *self-efficacy* (r_{11} = 0,6516), kecemasan akademik (r_{11} = 0,7864), penggunaan teknologi pendidikan (r_{11} =0,6578), dan tes kemampuan berpikir matematis (r_{11} = 0,8449).

Tahapan analisis data dalam penelitian ini dijalankan melalui beberapa fase terstruktur. Prosedur diawali dengan pengujian asumsi klasik sebagai prasyarat analisis, yang mencakup uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Setelah seluruh asumsi tersebut terpenuhi secara empiris, estimasi dan pengujian efek langsung antarvariabel dilakukan menggunakan analisis jalur (*path analysis*) yang mengacu pada pengembangan teori oleh Wright, (1934). Sebagai tahap konklusi, signifikansi pengaruh tidak langsung dievaluasi melalui komputasi *PROCESS Macro* Hayes Model 4 memanfaatkan teknik penarikan sampel ulang (*bootstrapping*) sebanyak 5.000 replikasi dengan derajat kepercayaan ditetapkan pada tingkat 95%.



Gambar 1. Kerangak Berpikir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif terhadap seluruh variabel penelitian mengindikasikan karakteristik data yang bervariasi. Variabel *self-efficacy* memiliki skor rata-rata sebesar 66,86 dan standar deviasi 6,894, sedangkan variabel kecemasan akademik memiliki rata-rata 60,47 dan standar deviasi 8,885. Lebih lanjut, skor rata-rata untuk variabel penggunaan teknologi pendidikan adalah 65,83 dengan standar deviasi sebesar 9,041. Di sisi lain, capaian kemampuan berpikir matematis peserta didik menunjukkan angka rata-rata sebesar 34,94 dengan standar deviasi yang cukup lebar, yaitu 15,401.

Table 1. Nilai Mean dan Standar Deviasi

Variable	Mean	Sd
Self-efficacy	66.86	6.894
Kecemasan Akademik	60.47	8.885
Penggunaan Teknologi Pendidikan	65.83	9.041
Kemampuan Berpikir Matematis	34.94	15.401

Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis, seluruh sebaran data terbukti telah memenuhi asumsi klasik yang dipersyaratkan dalam pemodelan analisis

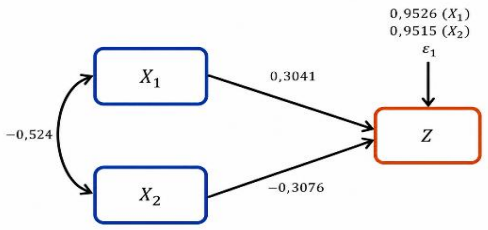
jalur. Pengujian normalitas residual dengan metode Kolmogorov-Smirnov menghasilkan koefisien signifikansi sebesar p = 0,141 (p ≥ 0,05), yang mengindikasikan bahwa data berdistribusi secara normal. Selanjutnya, evaluasi multikolinearitas menegaskan tidak adanya gejala multikolinearitas antarvariabel independen karena nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) berada di bawah 10 dan *tolerance* di atas 0,10. Selain itu, uji heteroskedastisitas melalui metode Glejser membuktikan absennya gejala heteroskedastisitas di dalam model, ditandai oleh perolehan nilai signifikansi seluruh variabel yang berada di atas ambang batas 0,05 (Sig.> 0,05).

Penelitian ini mengandalkan nilai *p-value* sebagai tolok ukur utama dalam menguji hipotesis statistik. Melalui nilai *p-value*, dapat diukur seberapa besar probabilitas suatu hubungan antarvariabel terjadi karena faktor kebetulan atau memang memiliki signifikansi yang nyata. Berdasarkan kriteria batas ketelitian 0,05 yang digunakan, hipotesis penelitian akan diterima (signifikan) jika p-value < 0,05 dan tidak signifikan apabila *p-value* > 0,05 (Field, 2024), maka seluruh uji prasayarat dinyakan signifikan.

Berdasarkan terpenuhinya seluruh asumsi prasyarat dan telah ditetapkannya kriteria pengujian hipotesis, maka analisi data dilanjutkan pada pengujian model struktural menggunakan analisi jalur untuk mengetahui pengaruh antarvariabel dalam penelitian.

Analisis Jalur Model I

Model Struktural I difokuskan untuk menganalisis hubungan korelasional antara *self-efficacy* dan kecemasan akademik, sekaligus menguji kontribusi pengaruh yang diberikan oleh *self-efficacy* dan kecemasan akademik tersebut terhadap intensitas penggunaan teknologi pendidikan.



Gambar 2. Analisis Jalur Model I

Merujuk pada pemodelan jalur yang diilustrasikan pada Gambar 2, *self-efficacy* dan kecemasan akademik diposisikan sebagai variabel eksogen yang memprediksi penggunaan teknologi pendidikan selaku variabel mediator. Hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa *self-efficacy* dan kecemasan akademik memiliki ikatan korelasi negatif yang kuat sebesar -0,524 dengan nilai signifikansi p < 0,001. Nilai ini mengonfirmasi adanya hubungan berbanding terbalik; artinya, semakin tinggi derajat *self-efficacy* yang dimiliki peserta didik, maka akan semakin rendah tingkat kecemasan akademik yang mereka rasakan, begitu pula sebaliknya. Lebih lanjut, estimasi parameter menunjukkan bahwa *self-efficacy* memberikan kontribusi positif terhadap penggunaan teknologi pendidikan dengan koefisien jalur sebesar \$0,3041\$. Sebaliknya, kecemasan akademik terbukti membawa pengaruh negatif terhadap pemanfaatan teknologi pendidikan dengan koefisien jalur sebesar -0,3076. Ringkasan parameter statistik statistik untuk model ini disajikan secara lengkap pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Uji T Model Struktural I

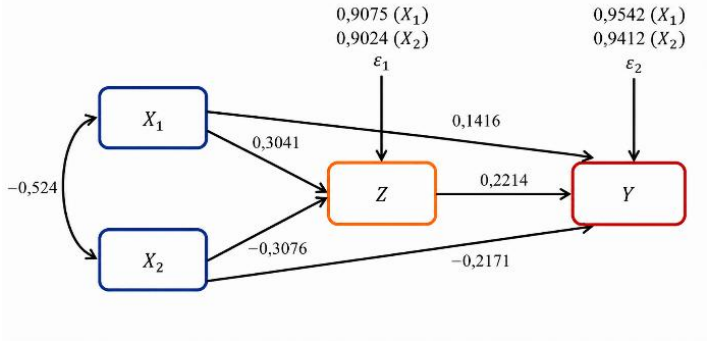
Jalur	*Coeff*	*t*	*p-value*
$X_1 \rightarrow X_2$	-0,524	< 0,001	
$X_1 \rightarrow Z$	0,3041	3,7225	0,0003
$X_2 \rightarrow Z$	-0,3076	-3,7696	0,0002

*signifikan pada α = 0,05; t_{tabel} = 1,976 dan 1,656

Tabel 2 menyajikan hasil uji t Model I dengan teknologi pendidikan sebagai variabel dependen. Hasilnya menunjukkan bahwa *self-efficacy* berkontribusi positif dan signifikan terhadap penggunaan teknologi pendidikan, di mana nilai t hitung melampaui t tabel sebesar 1,976 (Coeff = 0,3041; t = 3,7225; p = 0,003 < 0,05). Selain itu, kecemasan akademik juga berpengaruh dan signifikan namun arahnya negatif terhadap penggunaan teknologi pendidikan maka t_{tabel} yang digunakan adalah 1,656 (*Coeff* = -0,3076 *t* = -3,7696; *p-value*. = 0,0002 < 0,05). Nilai error pada jalur *self-efficacy* terhadap penggunaan teknologi pendidikan sebesar 0,9526. Sementara itu, nilai error pada jalur kecemasan akademik terhadap penggunaan teknologi pendidikan sebesar 0,9515.

Analisis Jalur Model II

Model struktural II menganalisis pengaruh *self-efficacy*, kecemasan akademik dan penggunaan teknologi pendidikan terhadap kemampuan berpikir matematis, dengan penggunaan teknologi pendidikan sebagai variabel mediasi.



Gambar 3. Model Struktural II

Berdasarkan peta hubungan pada Gambar 3, *self-efficacy* dan kecemasan akademik ditempatkan sebagai variabel eksogen, teknologi pendidikan sebagai mediator, dan kemampuan berpikir matematis sebagai variabel endogen. Temuan empiris mengindikasikan bahwa *self-efficacy* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis (koefisien jalur = 0,1416). Kontras dengan hal tersebut, kecemasan akademik membawa pengaruh negatif signifikan sebesar -0,2171, sedangkan pemanfaatan teknologi pendidikan menyumbang pengaruh positif signifikan dengan koefisien jalur mencapai 0,2214 terhadap kompetensi matematis peserta didik.

Table 3. Hasil Uji T Model II Variabel Endogen

Jalur	*Coeff*	*t*	*p-value*
$X_1 \rightarrow Y$	0,1416	1,6427	0,1028
$X_2 \rightarrow Y$	−0,2171	-2,5506	0,0119
$Z \rightarrow Y$	0,2241	2,5994	0,0104

Hasil uji t pada Model II dengan variabel endogen kemampuan berpikir matematis disajikan pada Tabel 3. Variabel *self-efficacy* memperoleh nilai, *Coeff* = 0,1416, *t* = 1,6427, dan *p-value* = 0,1028, yang menunjukkan bahwa *self-efficacy* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis (*p-value* > 0,05). Secara statistik, kecemasan akademik terbukti berpengaruh signifikan dengan arah negatif terhadap kemampuan berpikir matematis (Coeff = -0,2171; t = -2,5506; p = 0,0119 < 0,05). Artinya, peningkatan kecemasan akademik berkorelasi nyata dengan penurunan kemampuan berpikir matematis peserta didik. Variabel penggunaan teknologi pendidikan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis. Hal ini dibuktikan melalui nilai koefisien sebesar 0,2241 dengan nilai t = 2,5994 dan p-value = 0,0104 < 0,05. Nilai residu eror (e) untuk model pengaruh *self-efficacy* dan penggunaan teknologi pendidikan terhadap kemampuan berpikir matematis teridentifikasi sebesar 0,9542. Sementara itu, nilai eror untuk jalur kontribusi kecemasan akademik dan penggunaan teknologi pendidikan terhadap kemampuan berpikir matematis adalah sebesar 0,9412.

Hasil uji mediasi dengan macro PROCESS Hayes Model 4 (bootstrapping 5.000 sampel) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pendidikan memediasi hubungan *self-efficacy* dan kemampuan berpikir matematis dengan efek tidak langsung sebesar 0,1522 (BootCI 95%: 0,0396-0,2968, tidak mencakup nilai nol), sehingga efek mediasi dinyatakan signifikan. Pemanfaatan teknologi pendidikan juga berperan sebagai mediator yang signifikan dalam hubungan antara kecemasan akademik terhadap kemampuan berpikir matematis. Koefisien efek tidak langsung tercatat sebesar -0,1068, di mana signifikansinya diperkuat oleh nilai BootCI 95% yang berada pada rentang -0,2009 hingga -0,0167 (tidak melewati angka nol).

Secara keseluruhan, model persamaan struktural dalam penelitian ini dianalisis melalui dua tahapan substruktur berikut:

Model I (*self-efficacy* dan kecemasan akademik terhadap penggunaan teknologi pendidikan)

$$Z = \rho_{ZX_1} X_1 + \rho_{ZX_2} X_2 + \varepsilon_1$$
$$Z = 0{,}3041 X_1 + (-0{,}3076) X_2 + \varepsilon_1$$

Model II (*self-efficacy* dan kecemasan akademik terhadap kemampuan berpikir matematis melalui penggunaan teknologi pendidikan)

$$Y = \rho_{YX_1} X_1 + \rho_{YX_2} X_2 + \rho_{YZ} Z + \varepsilon_2$$
$$Y = 0{,}1416 X_1 + (-0{,}2171) X_2 + 0{,}2241 Z + \varepsilon_2$$

Keterangan:

X_1 : *Self-efficacy*

X_2 : kecemasan akademik

Y : Kemampuan Berpikir Matematis
Z : Penggunaan Teknologi Pendidikan
ρ : koefesien jalur
ε : nilai error atau residual

Hasil analisis membuktikan bahwa *self-efficacy* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap intensitas penggunaan teknologi pendidikan. Temuan empiris ini mengindikasikan bahwa tingginya keyakinan diri peserta didik terhadap kapasitas akademisnya berbanding lurus dengan kesiapan serta rasa percaya diri mereka dalam mengadopsi dan memanfaatkan perangkat teknologi sebagai instrumen penunjang aktivitas pembelajaran. Secara teoretis, Bandura (1997) mengemukakan bahwa *self-efficacy* menjadi faktor determinan yang memengaruhi keputusan individu dalam memilih tindakan serta tingkat ketekunan mereka saat menghadapi tantangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Getenet et al., (2024) dan Sutherlandet al., (2024) yang menunjukkan bahwa tingginya tingkat *self-efficacy* berfungsi sebagai stimulator bagi peningkatan keterlibatan peserta didik dalam mengeksplorasi serta menerapkan teknologi pendidikan secara fungsional.

Dampak negatif dan signifikan dari kecemasan akademik terhadap pemanfaatan teknologi pendidikan membuktikan bahwa faktor emosional memegang peran krusial. Peserta didik dengan tingkat kecemasan akademik yang tinggi cenderung membatasi diri dan kurang proaktif dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam aktivitas belajar mereka. Temuan ini mendukung penelitian Lu et al., (2024) dan Ifenthaler et al., (2023) yang menyimpulkan bahwa kecemasan memiliki daya hambat nyata terhadap partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran digital.

Hasil analisis menunjukkan bahwa *self-efficacy* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis, sedangkan kecemasan akademik memberikan dampak negatif yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kapasitas berpikir matematis tidak semata-mata ditentukan oleh faktor keyakinan diri, melainkan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi psikologis peserta didik sepanjang proses pembelajaran. Tingginya kecemasan dapat mengggganggu konsentrasi dan proses pemecahan masalah matematis sehingga menurunkan performa peserta didik.

Pemanfaatan teknologi pendidikan terbukti memberikan kontribusi positif yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis peserta didik. Berlandaskan kerangka TPACK, integrasi teknologi dalam ruang kelas bukan sekadar alat bantu, melainkan instrumen penting yang merekonstruksi cara penyampaian materi. Teknologi pendidikan mempermudah peserta didik dalam mengonkritkan objek matematika yang abstrak melalui visualisasi digital, yang pada gilirannya mendukung akselerasi kemampuan berpikir matematis peserta didik.

Hasil analisis jalur mengonfirmasi peran teknologi pendidikan sebagai variabel mediasi yang menghubungkan *self-efficacy* dan kecemasan akademik dengan kemampuan berpikir matematis peserta didik. Sebagai mediator, teknologi menjembatani faktor internal psikologis dengan performa matematis. Implikasi praktisnya, optimalisasi adopsi teknologi pendidikan di sekolah tidak

boleh berdiri sendiri, melainkan harus berjalan selaras dengan program penguatan keyakinan diri serta pengendalian kecemasan belajar peserta didik.

SIMPULAN

Data empiris memperlihatkan bahwa *self-efficacy* berdampak positif secara nyata terhadap penggunaan teknologi pendidikan, sedangkan kecemasan akademik berpengaruh negatif terhadap penggunaan teknologi pendidikan dan kecemasna akademik. Penggunaan teknologi pendidikan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir matematis, selain itu penggunaan teknologi pendidikan memediasi secara penuh pada hubungan *self-efficacy* dan kemampuan berpikir matematis serta memediasi secara parsial hubungan antara kecemasan akademik dan kemampuan berpikir matematis. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan *self-efficacy,* pengelolaan kecemasan terutama kecemasan akademik dan optimalisasi penggunaan teknologi pendidikan sebagai upaya mengoptimalkan kapasitas berpikir matematis peserta didik.

REFERENSI

Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(2), 243–248. https://doi.org/10.3758/BF03194059

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control. W* (Vol. 11, Freeman.).

Baron, R. M, K., D. A. (1986). *The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. 51*(6), 1173–1182. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173

Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, *147*(2), 134–168. https://doi.org/10.1037/bul0000307

Bozkuş, K., & Öztürk, H. K. (2026). Mathematics Self-Efficacy and Performance: A Mediation Analysis of PISA 2022 Turkey Data. *European Journal of Education*, *61*(2), e70635. https://doi.org/10.1111/ejed.70635

Breit, M., Schneider, M., & Preckel, F. (2025). Mathematics achievement and learner characteristics: A systematic review of meta-analyses. *Learning and Individual Differences*, *118*, 102621. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102621

Caviola, S., Toffalini, E., Giofrè, D., Ruiz, J. M., Szűcs, D., & Mammarella, I. C. (2022). Math Performance and Academic Anxiety Forms, from Sociodemographic to Cognitive Aspects: A Meta-analysis on 906,311 Participants. *Educational Psychology Review*, *34*(1), 363–399. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09618-5

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education: (8th ed.).* Routledge.

Daker, R. J., Gattas, S. U., Necka, E. A., Green, A. E., & Lyons, I. M. (2023). Does anxiety explain why math-anxious people underperform in math? *Npj Science of Learning*, *8*(1), 6. https://doi.org/10.1038/s41539-023-00156-z

Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistic*. Sage publications limited.

Getenet, S., Cantle, R., Redmond, P., & Albion, P. (2024). Students' digital technology attitude, literacy and self-efficacy and their effect on online learning engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(1), 3. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00437-y

Heo, H., Bonk, C. J. (2021). Enhancing learning engagement during COVID-19 pandemic: Self-efficacy in time management, technology use, and online learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, *37*(6). https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcal.12603

Hernández De La Hera, J. M., Morales-Rodríguez, F. M., Rodríguez-Gobiet, J. P., & Martínez-Ramón, J. P. (2023). Attitudes toward mathematics/statistics, anxiety, self-efficacy and academic performance: An artificial neural network. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1214892. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1214892

Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, *153*, 103897. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897

Ifenthaler, D., Cooper, M., Daniela, L., & Sahin, M. (2023). Social anxiety in digital learning environments: An international perspective and call to action. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *20*(1), 50. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00419-0

Jichang Ma. (2021). *The impact of techno-stressors on work–life balance: The moderation of job self-efficacy and the mediation of emotional exhaustion*. *122*. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106811

Kankaraš, M., & Capecchi, S. (2025). Neither agree nor disagree: Use and misuse of the neutral response category in Likert-type scales. *METRON*, *83*(1), 111–140. https://doi.org/10.1007/s40300-024-00276-5

Kemendikbudristek. (2023). Kebijakan Merdeka Belajar Dan Transformasi Pendidikan Abad-21. *Jakarta*.

Lei Chang. (1994). A Psychometric Evaluation of 4-Point and 6-Point Likert-Type Scales in Relation to Reliability and Validity (Bag. 205-215). *Applied Psychological Measurement*, *18*(3).

Lu, K., Zhu, J., Pang, F., & Liu, Z. (2024). Understanding college students' test anxiety in asynchronous online courses: The mediating role of emotional engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(1), 50. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00482-1

MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods, 7*(1), 83–104. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.83

Mishra, K. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge (Bag. 1017-1054). *Teachers college record*, *108*(6). https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684

Namkung, et al. (2019). The Relation Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance Among School-Aged Students: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, *89*(3), 459–496.

Navarro, A. (2016). Developing Multidimensional Likert Scales Using Item Factor Analysis: The Case of Four-point Items: The Case of Four-point Items: 109-133. *Sociological Methods & Research*, *45*(1).

Necati, M. (2025). ehavioural engagement, academic dishonesty, and performance gaps: Comparing online and paper–pencil based tests in an online learning context. *Education and Information Technologies*, *30*(13), 18895–18919.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education* (hlm. Table I.1, hal. 27–28). https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html

Ottents. (1991). *Coping with Academic Anxiety*. Rosen Publishing Group.

Pajares, F. (2002). Gender and Perceived Self-Efficacy in Self-Regulated Learning. *Theory Into Practice*, *41*(2), 116–125. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_8

Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, *40*(3), 879–891. https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879

Ronny Scherer. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, *128*.

Schunk, D. (2021). Self-efficacy and human motivation. Dalam *Advances in Motivation Science* (Vol. 8, hlm. 153–179). Elsevier. https://doi.org/10.1016/bs.adms.2020.10.001

Street, K. E. S., Malmberg, L.-E., & Schukajlow, S. (2024). Students' mathematics self-efficacy: A scoping review. *ZDM – Mathematics Education*, *56*(2), 265–280. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01548-0

Sutherland, K., Brock, G., De Villiers Scheepers, Margarietha. J., Millear, P. M., Norman, S., Strohfeldt, T., Downer, T., Masters, N., & Black, Alison. L. (2024). Non-traditional students' preferences for learning technologies and impacts on academic self-efficacy. *Journal of Computing in Higher Education*, *36*(2), 298–319. https://doi.org/10.1007/s12528-023-09354-5

Wright, S. (1934). The Method of Path Coefficients. *He Annals of Mathematical Statistics*, *5*(3), 161–215.

Zhang, J., Zhao, N., & Kong, Q. P. (2019). The Relationship Between Math Anxiety and Math Performance: A Meta-Analytic Investigation. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1613. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01613

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 82–91. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016.