

Studi psikometrik pada skala pengukuran *mathematical resilience* calon guru: *Confirmatory factor analysis*

Mohammad Archi Maulyda¹, Vivi Rachmatul Hidayati¹

¹ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Mataram

archimaulyda@unram.ac.id

Diterima: 28-11-2025; Direvisi: 03-12-2025; Dipublikasi: 10-12-2025

Abstract

This study aims to test an instrument measuring the mathematical resilience of prospective elementary school teachers using a psychometric approach. The primary goal of this research is to evaluate the validity and reliability of the instrument using Confirmatory Factor Analysis (CFA), focusing on four key dimensions: value, struggle, growth, and culture. Data were collected from 204 prospective elementary school teachers at higher education institutions in Indonesia. The analysis results, using JASP with the Maximum Likelihood estimator, show that the instrument has good convergent validity with an Average Variance Extracted (AVE) value greater than 0.50 for most dimensions, as well as adequate reliability with omega and alpha coefficients above 0.70. The Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) test also demonstrates good discrimination between dimensions. These findings provide significant contributions to the development of a valid and reliable instrument for measuring mathematical resilience in prospective teachers, which in turn can help improve mathematics teaching at the elementary education level.

Keywords: *Confirmatory Factor Analysis (CFA); psychometrics; mathematical resilience; elementary school; validity*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji instrumen yang mengukur resiliensi matematika calon guru sekolah dasar dengan pendekatan psikometrik. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas instrumen menggunakan teknik *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*, dengan fokus pada empat dimensi utama: nilai (*value*), perjuangan (*struggle*), pertumbuhan (*growth*), dan budaya (*culture*). Data dikumpulkan dari 204 calon guru sekolah dasar di perguruan tinggi di Indonesia. Hasil analisis menggunakan JASP dengan *estimator Maximum Likelihood* menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki validitas konvergen yang baik dengan nilai *Average Variance Extracted (AVE)* lebih dari 0,50 untuk sebagian besar dimensi, serta reliabilitas yang memadai dengan koefisien omega dan alpha lebih dari 0,70. Uji *Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)* juga menunjukkan diskriminasi yang baik antar dimensi. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukur resiliensi matematika calon guru, yang pada gilirannya dapat membantu meningkatkan pengajaran matematika di tingkat pendidikan dasar.

Kata Kunci: CFA; psikometrik, resiliensi; sekolah dasar; validitas.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan aspek krusial dalam pengembangan kompetensi dasar bagi calon guru sekolah dasar (Farhan et al., 2021; Ramos et al., 2024). Dalam konteks pendidikan yang terus berkembang, pembelajaran matematika menghadapi tantangan besar, terutama dalam mengatasi kecemasan dan ketahanan siswa terhadap

mata pelajaran ini (Nemeth et al., 2019). Resiliensi matematika, yang mengacu pada kemampuan individu untuk bertahan dan berkembang dalam menghadapi kesulitan matematika, menjadi faktor penting dalam proses pembelajaran (Akkan & Horzum, 2024). Resiliensi ini tidak hanya mencakup aspek pengetahuan, tetapi juga sikap dan motivasi siswa terhadap matematika. Untuk itu, penting bagi calon guru untuk memiliki ketahanan yang cukup dalam menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika, guna memberikan pengalaman belajar yang positif bagi siswa (Lee & Ward-Penny, 2022). Namun, meskipun pentingnya resiliensi matematika telah banyak dibahas dalam literatur, pengukuran terhadap resiliensi matematika calon guru masih terbatas (Apostolidu & Johnston-Wilder, 2023; Yohannes & Juandi, 2021). Kebanyakan penelitian lebih berfokus pada siswa dan bukan pada calon guru yang memiliki peran penting dalam mengembangkan ketahanan matematika di kalangan siswa mereka. Beberapa skala pengukuran resiliensi matematika telah ada, namun instrumen yang secara khusus mengukur resiliensi matematika calon guru masih sangat jarang dikembangkan (Atahan & Mert Uyangör, 2024; Fitriani et al., 2023). Penelitian tentang resiliensi matematika calon guru sangat penting untuk memahami bagaimana mereka mengatasi tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika dan bagaimana mereka dapat menularkan ketahanan tersebut kepada siswa mereka (Massel et al., 2023).

Masalah utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kurangnya instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukur resiliensi matematika calon guru, khususnya dalam konteks Indonesia (Hakim & Murtafiah, 2020). Meskipun ada beberapa skala yang telah dikembangkan untuk mengukur resiliensi matematika pada siswa, instrumen yang dirancang untuk calon guru belum banyak dijumpai dalam literatur (Atahan & Mert Uyangör, 2024; Awofala, 2021). Ini menciptakan kesenjangan dalam pemahaman mengenai bagaimana calon guru dapat mengelola dan mengembangkan ketahanan matematika mereka sendiri serta bagaimana mereka dapat mempengaruhi ketahanan siswa mereka di kelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukur resiliensi matematika calon guru melalui pendekatan psikometrik.

Salah satu gap yang signifikan dalam literatur terkait resiliensi matematika adalah kurangnya pendekatan yang menyeluruh dalam pengukuran dimensi-dimensi resiliensi yang relevan bagi calon guru. Sebagian besar instrumen yang ada lebih terfokus pada dimensi yang lebih umum seperti motivasi atau kecemasan terhadap matematika, tanpa mempertimbangkan bagaimana ketahanan tersebut mempengaruhi sikap, nilai, dan pandangan calon guru terhadap pembelajaran matematika (Atahan & Mert Uyangör, 2024). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan skala yang lebih komprehensif, yang mengukur berbagai dimensi ketahanan matematika yang relevan dengan calon guru sekolah dasar, yang meliputi nilai (*value*), perjuangan (*struggle*), pertumbuhan (*growth*), dan budaya (*culture*).

Untuk mendukung pemilihan dimensi *value*, *struggle*, *growth*, dan *culture* dalam mengukur ketahanan matematika pada calon guru sekolah dasar, perlu disertakan alasan teoretis dan empiris yang relevan. Dimensi *value* mencerminkan pentingnya persepsi individu terhadap nilai matematika dalam kehidupan sehari-hari, yang dapat mempengaruhi motivasi dan komitmen mereka dalam pengajaran (Siregar, 2016). Dimensi *struggle* merujuk pada tantangan yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika, yang sering dikaitkan dengan keberhasilan akademik dan peningkatan ketahanan dalam menghadapi kesulitan (Bandura, 1997). *Growth* menggambarkan perkembangan kompetensi dan keyakinan diri melalui pengalaman pembelajaran, yang didasari pada teori perkembangan diri dan penguasaan keterampilan. Sementara itu, *culture* menekankan pengaruh konteks sosial dan budaya dalam membentuk sikap dan nilai-nilai terhadap matematika, yang sejalan dengan teori Vygotsky tentang pengaruh lingkungan sosial dalam pembelajaran (Glassman, 2001). Dalam pengembangan instrumen, keempat dimensi ini dapat diukur secara terpisah untuk mendapatkan gambaran komprehensif tentang ketahanan matematika calon guru, dengan mempertimbangkan literatur pengembangan instrumen yang menyarankan pentingnya validitas konten dan keandalan alat ukur (Andrich, 1988).

Novelty dari penelitian ini terletak pada penerapan skala pengukuran resiliensi matematika yang secara khusus dirancang untuk calon guru sekolah dasar dengan menggunakan teknik *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). Pendekatan CFA ini memungkinkan pengujian validitas dan reliabilitas model pengukuran secara mendalam, yang menguji seberapa baik dimensi-dimensi yang diukur sesuai dengan data yang ada (Awofala, 2021). Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya pengukuran dimensi-dimensi ketahanan yang lebih spesifik, yang mencakup aspek nilai pribadi terhadap matematika, pengalaman perjuangan dalam belajar, pandangan terhadap pertumbuhan pribadi, dan pengaruh budaya dari keluarga dan lingkungan terhadap ketahanan tersebut (Turgut & Uğurlu, 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji skala pengukuran resiliensi matematika bagi calon guru, serta untuk mengevaluasi keabsahan dan konsistensinya menggunakan teknik CFA. Dengan menggunakan pendekatan psikometrik yang kuat, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan instrumen yang valid dan reliabel bagi pengukuran resiliensi matematika calon guru sekolah dasar. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan instrumen evaluasi yang lebih tepat guna dalam mengukur ketahanan terhadap tantangan matematika di kalangan calon guru, yang pada gilirannya akan memperbaiki proses pembelajaran matematika di tingkat pendidikan dasar.

2. METODE PELAKSANAAN

a. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain psikometrik untuk menguji instrumen yang dirancang guna mengukur resiliensi matematika calon guru sekolah dasar (Hair et al., 2019). Pendekatan psikometrik dipilih karena memungkinkan pengujian validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan dalam menilai resiliensi matematika calon guru. Penelitian ini juga menerapkan teknik analisis statistik *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) untuk mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi matematika, seperti teknik analisis faktor dan pengukuran reliabilitas instrumen. Dalam penelitian ini, pendekatan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) diterapkan secara langsung tanpa melalui tahapan *Exploratory Factor Analysis* (EFA). Alasan utama untuk tidak menggunakan EFA adalah karena instrumen yang digunakan telah didasarkan pada teori yang telah teruji sebelumnya. Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini merupakan adaptasi dari alat ukur yang telah banyak digunakan dalam penelitian serupa, yang memiliki struktur faktor yang jelas dan terdokumentasi dengan baik. Penggunaan CFA langsung pada instrumen teoretis ini didukung oleh referensi dari Hair et al. (2010), yang menyatakan bahwa jika instrumen yang digunakan telah memiliki dasar teori yang kuat dan struktur faktor yang telah teridentifikasi sebelumnya, maka CFA dapat diterapkan tanpa perlu melalui EFA terlebih dahulu. Hal ini memastikan bahwa analisis lebih fokus pada konfirmasi dan pengukuran validitas serta reliabilitas faktor yang sudah terstruktur (Wijayanti et al., 2025).

b. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah 204 calon guru sekolah dasar yang sedang menjalani pendidikan di perguruan tinggi di Indonesia. Data demografis yang dikumpulkan meliputi jenis kelamin, tahun kuliah, dan jarak kampus ke rumah. Karakteristik partisipan ini penting untuk melihat apakah faktor-faktor tersebut berhubungan dengan resiliensi mereka terhadap matematika. Pengumpulan data dilakukan secara random. Pengumpulan data dilakukan dalam kurun waktu 3 minggu, dengan memastikan keikutsertaan partisipan secara sukarela dalam penelitian ini. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuesioner yang berisi pertanyaan terkait dengan empat dimensi utama dalam penelitian ini, yaitu *value*, *struggle*, *growth*, dan *culture* calon guru SD terhadap matematika. Detail demografi partisipan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Detail Demografi Partisipan

No.	Aspek	Jumlah	Persentase
1	<i>Gender</i>		
	Laki-Laki	29	14.2
	Perempuan	175	85.8
2	<i>Tahun Kuliah</i>		
	Tahun Pertama	136	66.7

	Tahun Kedua	39	19.1
	Tahun Ketiga	29	14.2
3	<i>Jarak Rumah-Universitas</i>		
	$x \leq 3 \text{ km}$	44	21.6
	$3 \text{ km} < x \leq 6 \text{ km}$	52	25.5
	$6 \text{ km} < x \leq 10 \text{ km}$	57	27.9
	$10 \text{ km} < x$	51	25.0

Berdasarkan Tabel 1 di atas, distribusi responden berdasarkan gender menunjukkan bahwa mayoritas adalah perempuan, dengan persentase 85,8%, sedangkan laki-laki hanya 14,2%. Dalam hal tahun kuliah, sebagian besar responden berada di tahun pertama, yaitu 66,7%, diikuti oleh tahun kedua dengan 19,1%, dan tahun ketiga dengan 14,2%. Mengenai jarak rumah ke universitas, responden terbagi cukup merata, dengan 27,9% berada pada jarak antara 6 km hingga 10 km, diikuti oleh 25,5% yang memiliki jarak antara 3 km hingga 6 km, 25,0% yang jaraknya lebih dari 10 km, dan 21,6% dengan jarak kurang dari 3 km.

c. Framework Pengukuran

Beberapa skala pengukuran resiliensi matematika telah dikembangkan untuk mengukur ketahanan, motivasi, dan pandangan siswa terhadap matematika. Salah satunya adalah *Mathematics Resilience Scale* yang dirancang oleh (Atahan & Mert Uyangör, 2024), yang mengukur dimensi seperti nilai (*value*), perjuangan (*struggle*), pertumbuhan (*growth*), dan budaya (*culture*). Selain itu, skala *Mathematics Anxiety Scale* (Lai et al., 2015) mengukur tingkat kecemasan siswa terhadap matematika, yang dapat mempengaruhi motivasi dan kinerja akademik mereka. Skala lain yang relevan adalah *Mathematics Self-Efficacy Scale* (Ramadhani & Kusuma, 2020), yang mengukur keyakinan diri siswa dalam kemampuan matematika mereka, serta *Mathematics Motivation Scale* (Tzohar-Rozen & Kramarski, 2014), yang menilai peran motivasi intrinsik dan ekstrinsik dalam pembelajaran matematika.

Namun, dalam konteks Indonesia, skala yang dikembangkan oleh (Atahan & Mert Uyangör, 2024) dipilih karena lebih relevan dengan karakteristik calon guru di Indonesia. Skala 4 dalam instrumen ini memungkinkan untuk menggali lebih dalam aspek-aspek *value*, *struggle*, dan *culture* terhadap matematika yang sesuai dengan konteks pendidikan di Indonesia, menjadikannya instrumen yang tepat untuk mengukur persepsi calon guru terhadap resiliensi matematika. Sebagai hasilnya, skala ini digunakan dalam penelitian ini untuk menguji ketahanan calon guru dalam menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Persepsi Matematika Calon Guru Sekolah Dasar

No	Dimensi	Jumlah	Item Asli	Translete
1	<i>Value</i>	5	<i>Mathematics will be encountered everywhere in life.</i>	Matematika sangat penting untuk masa depan saya
2	<i>Struggle</i>	3	<i>Mathematics is one of my favourite subjects.</i>	Matematika adalah salah satu mata pelajaran favorit saya
3	<i>Growth</i>	3	<i>Even good mathematicians can find it difficult to solve problems.</i>	Bahkan ahli matematika pun terkadang kesulitan dalam menyelesaikan masalah
4	<i>Culture</i>	3	<i>My family has high expectations for me to be successful in maths</i>	Keluarga saya memiliki harapan tinggi agar saya berhasil dalam matematika
Total		14		

d. Analisis Data

Analisis data akan dilakukan untuk mengevaluasi model pengukuran yang mencakup resiliensi matematika calon guru, dengan menggunakan serangkaian uji validitas dan reliabilitas. Seluruh analisis data dalam penelitian ini menggunakan software JASP. Proses pertama yang akan dilakukan adalah pengujian faktor *loading* untuk menentukan sejauh mana setiap indikator pada masing-masing dimensi memberikan kontribusi terhadap konstruk yang diukur. Uji validitas konvergen akan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap indikator secara signifikan mengukur dimensi yang dimaksud. Selain itu, *Average Variance Extracted* (AVE) akan dihitung untuk menilai sejauh mana varians dalam dimensi tersebut dijelaskan oleh indikator-indikator yang ada. Nilai AVE yang lebih tinggi dari 0,50 menunjukkan bahwa dimensi tersebut memiliki validitas konvergen yang baik (Abzalov, 2016).

Selanjutnya, uji reliabilitas akan dilakukan menggunakan koefisien omega (ω) dan koefisien alpha (α). Koefisien omega diharapkan menunjukkan nilai lebih dari 0,70 untuk menunjukkan reliabilitas yang baik pada setiap dimensi. Uji *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) juga akan digunakan untuk menguji diskriminasi antara dimensi-dimensi yang ada. Nilai HTMT yang lebih rendah dari 0,90 menandakan bahwa tidak ada masalah diskriminasi antar dimensi, yang menunjukkan bahwa masing-masing dimensi dapat dibedakan dengan jelas. Semua uji ini akan dilakukan untuk memastikan bahwa model pengukuran resiliensi matematika yang digunakan dalam penelitian ini valid, reliabel, dan dapat diandalkan dalam mengukur konstruk yang dimaksudkan.

Dalam penelitian ini, AVE, HTMT, dan CR dipilih sebagai indikator utama untuk mengukur validitas dan reliabilitas model karena ketiganya memberikan informasi yang lebih spesifik dan relevan mengenai kualitas pengukuran dan konsistensi instrumen.

AVE digunakan untuk menilai validitas konvergen, memastikan bahwa setiap faktor dapat menjelaskan varians yang cukup signifikan dari indikatornya. HTMT digunakan untuk mengukur validitas diskriminan, menguji sejauh mana faktor-faktor yang berbeda tidak saling tumpang tindih. Sementara itu, CR memastikan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik, yang menunjukkan reliabilitas yang tinggi dalam pengukuran. Ketiga indikator ini sudah cukup mewakili kualitas instrumen dan lebih sering digunakan dalam analisis CFA untuk memastikan bahwa pengukuran model memenuhi standar validitas dan reliabilitas yang diharapkan, tanpa harus bergantung pada indikator fit tambahan seperti RMSEA atau CFI yang lebih bersifat global dan sering kali terpengaruh oleh ukuran sampel atau kompleksitas model.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Untuk mengukur kontribusi masing-masing indikator terhadap dimensi resiliensi yang diukur, analisis faktor loading dilakukan sebagai bagian dari uji validitas konvergen. Hasil faktor loading menunjukkan sejauh mana setiap indikator dalam dimensi yang berbeda dapat menjelaskan konstruk yang diukur. Dalam penelitian ini, dimensi yang diuji meliputi Nilai (VAL), Perjuangan (STR), Pertumbuhan (GRW), dan Budaya (CLT), dengan setiap dimensi memiliki beberapa indikator yang mencerminkan sikap dan pandangan calon guru SD terhadap mata kuliah matematika. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian faktor loading untuk setiap indikator pada masing-masing dimensi, yang memberikan gambaran tentang kekuatan hubungan antara indikator dan konstruk yang dimaksud.

Tabel 3. *Factors Loading*

Factor	Indicator	Estimate	Std. Error	z-value	p
VAL	Dimensi 1: Nilai (<i>Value</i>) [Saya percaya bahwa menguasai matematika akan meningkatkan peluang kerja saya.]	0.660	0.042	15.693	< .001
	Dimensi 1: Nilai (<i>Value</i>) [Matematika akan ditemui di mana-mana dalam kehidupan saya.]	0.669	0.044	15.109	< .001
	Dimensi 1: Nilai (<i>Value</i>) [Mengetahui matematika akan membantu saya mencapai tujuan saya.]	0.694	0.042	16.449	< .001
	Dimensi 1: Nilai (<i>Value</i>) [Matematika sangat penting untuk masa depan saya.]	0.705	0.041	16.992	< .001
	Dimensi 1: Nilai (<i>Value</i>) [Memiliki pengetahuan matematika yang baik secara positif mempengaruhi kemampuan berpikir saya di banyak bidang.]	0.710	0.044	16.185	< .001

STR	Dimensi 2: Perjuangan (<i>Struggle</i>) [Matematika adalah salah satu mata pelajaran favorit saya.]	0.413	0.061	6.740	< .001
	Dimensi 2: Perjuangan (<i>Struggle</i>) [Jika saya tidak dapat menyelesaikan soal matematika yang sulit, saya tidak akan menyerah.]	0.573	0.053	10.861	< .001
	Dimensi 2: Perjuangan (<i>Struggle</i>) [Meskipun saya tidak berhasil dalam matematika, keluarga saya selalu mendukung saya.]	0.610	0.050	12.098	< .001
GRW	Dimensi 3: Pertumbuhan (<i>Growth</i>) [Bahkan ahli matematika pun terkadang kesulitan dalam menyelesaikan masalah.]	0.380	0.050	7.589	< .001
	Dimensi 3: Pertumbuhan (<i>Growth</i>) [Kesulitan adalah hal yang normal dalam belajar matematika.]	0.722	0.042	17.254	< .001
	Dimensi 3: Pertumbuhan (<i>Growth</i>) [Ketika melakukan matematika, setiap orang pasti pernah membuat kesalahan.]	0.703	0.042	16.662	< .001
CLT	Dimensi 4: Budaya (<i>Culture</i>) [Keluarga saya memiliki harapan tinggi agar saya berhasil dalam matematika.]	0.626	0.058	10.877	< .001
	Dimensi 4: Budaya (<i>Culture</i>) [Jika saya gagal dalam matematika, orang tua saya akan kecewa.]	0.372	0.063	5.949	< .001
	Dimensi 4: Budaya (<i>Culture</i>) [Keluarga saya menganggap matematika itu penting.]	0.734	0.054	13.540	< .001

Hasil pengujian faktor loading menunjukkan bahwa sebagian besar indikator pada setiap dimensi memiliki nilai yang signifikan, dengan nilai estimasi yang cukup tinggi. Dimensi "Nilai" (VAL) menunjukkan faktor *loading* yang kuat pada hampir semua indikator, dengan nilai estimasi berkisar antara 0.660 hingga 0.710, yang menandakan bahwa indikator-indikator tersebut secara efektif mengukur konstruk yang dimaksud. Begitu juga dengan dimensi "Perjuangan" (STR), yang menunjukkan faktor *loading* yang signifikan, meskipun ada satu indikator yang memiliki nilai lebih rendah pada 0.413, namun tetap memberikan kontribusi yang signifikan terhadap konstruk tersebut. Dimensi "Pertumbuhan" (GRW) menunjukkan faktor *loading* yang cukup tinggi pada indikator-indikator seperti "Kesulitan adalah hal yang normal dalam belajar matematika" (0.722) dan "Ketika melakukan matematika, setiap orang pasti pernah membuat kesalahan" (0.703). Di sisi lain, dimensi "Budaya" (CLT) memiliki indikator

dengan faktor loading yang bervariasi, mulai dari 0.372 hingga 0.734, menunjukkan kontribusi yang berbeda-beda terhadap konstruk budaya yang diukur.

Setelah melakukan pengujian faktor *loading*, langkah berikutnya adalah menghitung nilai *Average Variance Extracted* (AVE) untuk menilai validitas konvergen setiap dimensi dalam model pengukuran. AVE digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana indikator-indikator dalam setiap dimensi dapat menjelaskan varians dari konstruk yang diukur. Nilai AVE yang lebih besar dari 0,50 menunjukkan bahwa dimensi tersebut memiliki validitas konvergen yang baik, yang berarti sebagian besar varians pada dimensi tersebut dapat dijelaskan oleh indikator-indikator yang ada. Tabel 4 di bawah ini menyajikan hasil perhitungan AVE untuk setiap dimensi yang diuji dalam penelitian ini.

Tabel 4. *Average Variance Extracted*

Factor	AVE
VAL	0.787
STR	0.445
GRW	0.674
CLT	0.500

Berdasarkan hasil perhitungan AVE, dimensi "Nilai" (VAL) memiliki nilai AVE tertinggi, yaitu 0.787, yang menunjukkan validitas konvergen yang sangat baik. Dimensi "Pertumbuhan" (GRW) juga menunjukkan nilai AVE yang baik, yaitu 0.674, yang mengindikasikan validitas konvergen yang memadai. Namun, dimensi "Perjuangan" (STR) memiliki nilai AVE yang lebih rendah, yaitu 0.445, yang menunjukkan bahwa dimensi ini memiliki validitas konvergen yang lebih rendah dibandingkan dengan dimensi lainnya. Sementara itu, dimensi "Budaya" (CLT) memiliki nilai AVE sebesar 0.500, yang berada di batas yang dapat diterima untuk validitas konvergen. Meskipun terdapat perbedaan nilai AVE antara dimensi-dimensi tersebut, semua nilai AVE masih dalam kisaran yang dapat diterima, dan analisis reliabilitas lebih lanjut akan dilakukan untuk memastikan konsistensi instrumen pengukuran ini. Tabel berikutnya akan menunjukkan hasil uji reliabilitas, yang melibatkan koefisien omega (ω) dan koefisien alpha (α) untuk mengukur sejauh mana instrumen yang digunakan dapat diandalkan. Uji diskriminasi antar dimensi akan dilakukan menggunakan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT), dengan nilai HTMT yang lebih rendah dari 0,90 menunjukkan bahwa dimensi-dimensi tersebut dapat dibedakan dengan jelas dan tidak saling tumpang tindih. Tabel 5 di bawah ini menyajikan hasil perhitungan HTMT untuk setiap pasangan dimensi yang diuji dalam penelitian ini.

Tabel 5. *Heterotrait-Monotrait Ratio*

VAL	STR	GRW	CLT
1.000			
0.840	1.000		

0.743	0.645	1.000	
0.442	0.428	0.257	1.000

Berdasarkan hasil perhitungan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT), semua pasangan dimensi menunjukkan nilai HTMT yang lebih rendah dari 0,90, yang menunjukkan bahwa dimensi-dimensi yang diuji dapat dibedakan dengan jelas dan tidak saling tumpang tindih. Dimensi "Nilai" (VAL) memiliki nilai HTMT yang relatif tinggi dengan "Perjuangan" (STR) sebesar 0.840, namun masih berada dalam batas yang dapat diterima, menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara kedua dimensi tersebut. Sementara itu, hubungan antara "Nilai" (VAL) dan "Pertumbuhan" (GRW) memiliki nilai HTMT sebesar 0.743, yang menunjukkan korelasi yang moderat, dan hubungan dengan "Budaya" (CLT) menunjukkan nilai HTMT yang lebih rendah yaitu 0.442, yang masih berada dalam batas yang dapat diterima. Dimensi "Perjuangan" (STR) dan "Pertumbuhan" (GRW) memiliki nilai HTMT yang lebih rendah (0.645), yang menunjukkan bahwa keduanya dapat dibedakan dengan baik. Nilai HTMT yang paling rendah ditemukan antara "Pertumbuhan" (GRW) dan "Budaya" (CLT), yaitu 0.257, yang menunjukkan hubungan yang sangat lemah dan dapat dibedakan dengan jelas. Dengan demikian, hasil uji HTMT menunjukkan bahwa dimensi-dimensi dalam model ini dapat dibedakan dengan baik, mendukung validitas diskriminasi yang baik antara dimensi-dimensi yang ada.

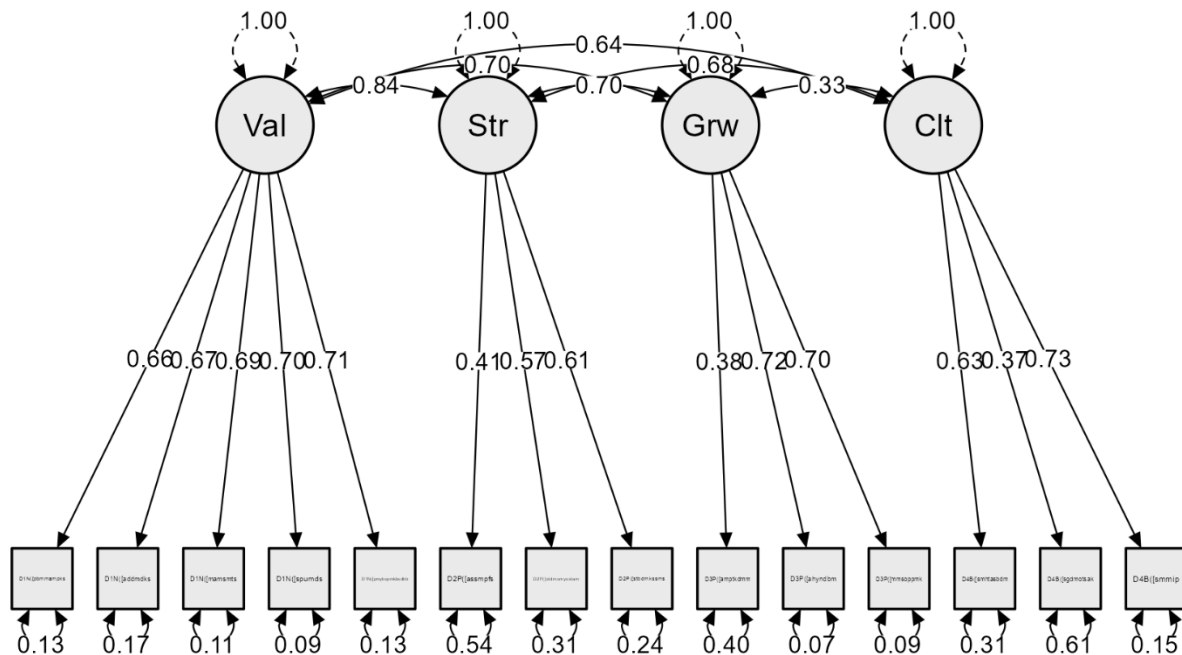
Selanjutnya untuk melihat reliabilitas dari instrumen yang diuji, peneliti melihat hasil construct reliability (CR) pada analisis CFA. Kriteria penerimaan untuk nilai CR adalah ≥ 0.7 agar dinyatakan sebagai instrumen yang reliabel. Adapun hasil analisis CR dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. *Reliability*

Reliability		
	Coefficient ω	Coefficient α
VAL	0.950	0.948
STR	0.695	0.700
GRW	0.857	0.821
CLT	0.716	0.735
total	0.952	0.915

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang ditunjukkan oleh koefisien omega (ω) dan koefisien alpha (α), dimensi "Nilai" (VAL) memiliki nilai koefisien yang sangat tinggi, yaitu 0.950 untuk ω dan 0.948 untuk α , yang menunjukkan bahwa dimensi ini memiliki reliabilitas yang sangat baik. Dimensi "Pertumbuhan" (GRW) juga menunjukkan reliabilitas yang cukup baik, dengan nilai ω sebesar 0.857 dan α sebesar 0.821, yang menunjukkan konsistensi instrumen pengukuran pada dimensi tersebut. Sementara itu, dimensi "Perjuangan" (STR) dan "Budaya" (CLT) memiliki nilai koefisien ω dan α yang

lebih rendah, yaitu 0.695 dan 0.700 untuk STR, serta 0.716 dan 0.735 untuk CLT, yang menunjukkan reliabilitas yang moderat namun masih dalam batas yang dapat diterima. Secara umum, koefisien reliabilitas total untuk instrumen pengukuran ini adalah 0.952 untuk ω dan 0.915 untuk α , yang menunjukkan reliabilitas yang sangat baik dan menunjukkan bahwa instrumen ini dapat diandalkan untuk pengukuran konstruk yang dimaksud. Untuk lebih detail melihat sebaran item pada hasil CFA, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Sebaran Item Resiliensi Matematika Calon Guru SD

Model yang ditunjukkan dalam gambar 1 menggambarkan hubungan antar konstruk dalam penelitian yang menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling* (SEM). Tiga konstruk utama yang dianalisis adalah Sikap Mahasiswa (SKM), Peran Dosen (PRD), dan Perspektif Calon guru (PRM). Setiap konstruk diukur melalui beberapa indikator yang terhubung dengan masing-masing konstruk, yang ditunjukkan dengan nilai loading faktor. Konstruk SKM diukur dengan enam indikator, dengan nilai loading faktor yang berkisar antara 0,15 hingga 0,66, yang mencerminkan kontribusi relatif dari masing-masing indikator terhadap konstruk tersebut. Hal yang sama berlaku untuk PRD dan PRM, yang masing-masing memiliki indikator dengan nilai loading faktor yang bervariasi, menunjukkan pengaruh indikator-indikator tersebut terhadap konstruk terkait. Selain itu, hubungan antar konstruk juga diperlihatkan melalui koefisien korelasi, seperti hubungan yang sangat kuat antara SKM dan PRD dengan nilai koefisien 0,91, serta hubungan yang lebih moderat antara PRD dan PRM dengan nilai koefisien

0,55. Angka-angka ini menunjukkan kekuatan hubungan antar variabel yang diteliti, yang penting dalam pemahaman dinamikanya dalam konteks pendidikan.

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang menarik mengenai validitas dan reliabilitas instrumen pengukuran yang digunakan dalam mengevaluasi sikap, perjuangan, pertumbuhan, dan budaya calon guru terhadap matematika. Dimensi "Nilai" (VAL) menunjukkan faktor *loading* yang kuat dan validitas konvergen yang tinggi (AVE = 0.787), yang mengindikasikan bahwa calon guru memiliki sikap yang positif terhadap pentingnya matematika dalam kehidupan mereka. Ini sejalan dengan teori Ajzen (2012) tentang *Theory of Planned Behavior*, yang menyatakan bahwa sikap positif terhadap suatu perilaku akan mempengaruhi intensi dan perilaku itu sendiri. Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Astalini et al., 2022; Darmawijoyo et al., 2023), juga menunjukkan bahwa sikap positif terhadap matematika berhubungan langsung dengan motivasi belajar dan prestasi akademik.

Namun, dimensi "Perjuangan" (STR) menunjukkan nilai AVE yang lebih rendah (0.445), yang menandakan validitas konvergen yang kurang baik dibandingkan dengan dimensi lainnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidakpastian calon guru dalam menghadapi kesulitan dalam matematika, meskipun sebagian besar indikator menunjukkan faktor *loading* yang signifikan. Seperti yang dijelaskan oleh (Dong & Kang, 2022; Riley, 2015) dalam teori *mindset*, keyakinan tentang kemampuan diri untuk mengatasi tantangan (*growth mindset*) dapat mempengaruhi seberapa besar perjuangan yang dihadapi calon guru dalam belajar. Penelitian sebelumnya oleh (Cragg & Gilmore, 2014) menunjukkan bahwa calon guru dengan *mindset* berkembang cenderung lebih gigih dalam menghadapi kesulitan, yang seharusnya dapat meningkatkan nilai validitas dimensi ini.

Dimensi "Pertumbuhan" (GRW) memiliki nilai AVE yang memadai (0.674) dan indikator yang menunjukkan faktor *loading* yang signifikan (0.703 hingga 0.722), yang menunjukkan bahwa calon guru memiliki pandangan yang realistis tentang kesulitan yang mereka hadapi dalam belajar matematika. Hal ini mencerminkan konsep *self-regulation* dalam belajar yang dikemukakan oleh (Cera et al., 2014), yang menunjukkan bahwa calon guru yang menyadari pentingnya proses pembelajaran dan kesalahan sebagai bagian dari pembelajaran cenderung menunjukkan peningkatan kinerja. Sebelumnya, penelitian oleh (Pintrich & Elisabeth, 1990) juga menunjukkan bahwa kemampuan calon guru dalam mengatur proses pembelajaran diri sendiri sangat penting dalam mencapai kesuksesan akademik, terutama dalam mata pelajaran yang menantang seperti matematika.

Dimensi "Budaya" (CLT) menunjukkan hasil yang bervariasi, dengan nilai AVE sebesar 0.500 dan indikator dengan faktor *loading* yang lebih rendah (0.372 hingga 0.734). Meskipun demikian, dimensi ini tetap menunjukkan validitas konvergen yang cukup

baik. Budaya keluarga yang mendukung pendidikan matematika menunjukkan pengaruh yang signifikan, yang selaras dengan penelitian oleh (Charlton, 1986; Davis-Kean, 2015), yang menemukan bahwa dukungan keluarga dalam pendidikan sangat berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa. Namun, ketidakharmonisan antara harapan keluarga yang tinggi dan tekanan yang dirasakan siswa dapat menghambat proses pembelajaran, seperti yang juga ditemukan dalam penelitian oleh (Gaspar et al., 2018), yang menunjukkan bahwa harapan keluarga yang berlebihan bisa menjadi beban emosional bagi siswa.

Di Indonesia, pendidikan sering dianggap sebagai jalan utama untuk mencapai keberhasilan sosial dan ekonomi, yang menyebabkan orang tua sering kali menetapkan harapan yang sangat tinggi terhadap anak-anak mereka (Megawanti, 2012). Hal ini menciptakan dinamika yang kompleks antara dukungan keluarga yang positif dan tekanan yang dirasakan siswa. Item dengan faktor *loading* yang lebih rendah, seperti 0.372, mungkin mencerminkan ketidaksesuaian antara harapan keluarga yang tinggi dan kemampuan siswa untuk memenuhi ekspektasi tersebut, yang dapat menambah tekanan emosional dan mengurangi motivasi belajar (Baker et al., 2016). Ketidakharmonisan ini juga dapat terkait dengan perbedaan dalam pola asuh dan budaya keluarga di Indonesia, di mana nilai-nilai seperti rasa hormat dan pengorbanan sering menjadi bagian dari harapan orang tua terhadap anak. Faktor-faktor ini memengaruhi cara siswa merespons harapan tersebut, yang tercermin dalam variasi faktor loading pada beberapa item dalam dimensi CLT.

Uji HTMT menunjukkan bahwa semua dimensi dapat dibedakan dengan jelas, yang mendukung validitas diskriminasi dalam model ini. Hasil uji HTMT yang rendah antara dimensi seperti "Pertumbuhan" dan "Budaya" (0.257) menunjukkan bahwa keduanya memiliki perbedaan yang jelas, yang penting untuk memastikan bahwa setiap dimensi dapat mengukur aspek yang unik dari pengalaman belajar calon guru. Hal ini juga sejalan dengan temuan dari (Cavanagh & Sparrow, 2010), yang menekankan pentingnya diskriminasi antar dimensi untuk memastikan bahwa konstruk yang diukur benar-benar berbeda dan tidak tumpang tindih.

Hasil uji reliabilitas, baik dengan koefisien omega (ω) maupun koefisien alpha (α), menunjukkan konsistensi yang sangat baik untuk dimensi "Nilai" dan "Pertumbuhan," dengan nilai ω lebih dari 0.85 untuk kedua dimensi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan sangat reliabel dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Namun, dimensi "Perjuangan" dan "Budaya" memiliki reliabilitas yang moderat, meskipun masih dalam batas yang dapat diterima. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Hair et al. (2019) yang menekankan pentingnya memastikan reliabilitas yang memadai untuk setiap dimensi dalam instrumen pengukuran, meskipun beberapa dimensi mungkin membutuhkan perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan konsistensi.

Meskipun instrumen ini menunjukkan validitas dan reliabilitas yang baik secara keseluruhan, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Misalnya, dimensi "Perjuangan" yang memiliki nilai AVE lebih rendah dan reliabilitas moderat, serta dimensi "Budaya" yang menunjukkan variasi besar dalam faktor *loading*, menandakan bahwa instrumen ini mungkin perlu diperbaiki lebih lanjut untuk menangani nuansa dan kompleksitas variabel-variabel ini. Selain itu, penelitian ini hanya mengukur perspektif calon guru terhadap matematika, dan tidak memperhitungkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi sikap dan perilaku belajar mereka, seperti dukungan sosial atau kecerdasan emosional.

Terakhir, meskipun uji HTMT menunjukkan diskriminasi yang baik antara dimensi-dimensi yang diuji, penting untuk memperhatikan konteks dan pengaruh eksternal yang mungkin mempengaruhi hasil pengukuran. Misalnya, perbedaan budaya dan latar belakang pendidikan keluarga bisa memainkan peran yang lebih besar dalam dimensi "Budaya" dibandingkan dengan yang diungkapkan oleh instrumen ini. Penelitian lebih lanjut dapat menggali lebih dalam tentang faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi pengalaman belajar matematika calon guru, yang bisa memberikan wawasan lebih luas tentang cara meningkatkan pendidikan matematika di tingkat universitas.

Implikasi praktis dari instrumen yang tervalidasi ini sangat signifikan dalam konteks pendidikan, khususnya dalam pengembangan kurikulum dan metodologi pengajaran bagi calon guru. Dosen dapat menggunakan instrumen ini untuk menilai sikap, perjuangan, pertumbuhan, dan budaya calon guru terhadap matematika, yang dapat membantu dalam merancang intervensi pembelajaran yang lebih terfokus dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang dimensi-dimensi ini, dosen dapat menyesuaikan pendekatan pengajaran mereka untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman matematika, serta mengatasi hambatan yang dihadapi oleh calon guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran. Misalnya, dengan memperhatikan dimensi "Perjuangan" dan "Budaya," dosen dapat memberikan dukungan yang lebih spesifik bagi calon guru yang menghadapi tekanan keluarga atau kesulitan dalam beradaptasi dengan pembelajaran matematika. Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan statistik yang perlu diperhatikan. Komposisi sampel yang sebagian besar terdiri dari perempuan (85,8%) dan mayoritas mahasiswa tahun pertama (66,7%) dapat menyebabkan bias dalam hasil penelitian, mengingat kemungkinan perbedaan perspektif dan pengalaman antara mahasiswa tahun pertama dan yang lebih senior. Oleh karena itu, generalisasi temuan ini perlu dilakukan dengan hati-hati, terutama jika diterapkan pada kelompok mahasiswa yang lebih beragam atau pada program pendidikan yang lebih maju.

4. SIMPULAN

Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen 14-item 4-faktor yang digunakan dalam penelitian ini memiliki validitas dan reliabilitas yang sangat baik pada dimensi "Nilai" dan "Pertumbuhan," yang mengindikasikan bahwa calon guru memiliki sikap positif terhadap matematika dan mengakui pentingnya kesulitan sebagai bagian dari proses pembelajaran. Namun, dimensi "Perjuangan" dan "Budaya" menunjukkan beberapa keterbatasan dalam validitas dan reliabilitas, yang menandakan perlunya perbaikan lebih lanjut pada item-item yang ada. Secara khusus, item pada dimensi "Perjuangan" dengan faktor loading yang lebih rendah dan item pada dimensi "Budaya" yang menunjukkan variasi besar dalam faktor *loading*, seperti item a dan b, diusulkan untuk direvisi atau dihapus agar instrumen menjadi lebih konsisten dan valid. Dengan demikian, instrumen ini layak digunakan dengan ketentuan tersebut, dan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan instrumen pengukuran untuk mengevaluasi sikap dan pandangan calon guru terhadap pendidikan matematika, yang relevan untuk kebijakan pendidikan di tingkat universitas.

Namun, terdapat beberapa limitasi dalam penelitian ini, terutama dalam hal pengukuran dimensi "Perjuangan" dan "Budaya," yang dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti dukungan sosial atau perbedaan budaya yang tidak tercakup dalam instrumen. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan pendekatan yang lebih holistik dan mempertimbangkan variabel-variabel eksternal sangat diperlukan untuk meningkatkan akurasi dan validitas pengukuran dalam konteks yang lebih luas.

Dengan demikian, temuan penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman kita tentang resiliensi calon guru terhadap matematika dan faktor-faktor yang mempengaruhi mereka dalam belajar. Penelitian ini juga memberikan dasar untuk pengembangan instrumen yang lebih efektif untuk mengevaluasi berbagai dimensi dalam pendidikan matematika, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran matematika di tingkat pendidikan tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mataram atas dukungan yang telah diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini, baik dari segi fasilitas maupun kesempatan yang disediakan. Apresiasi juga disampaikan kepada para calon guru sekolah dasar yang telah berpartisipasi sebagai responden, serta rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan berharga dalam proses penyusunan instrumen dan analisis data. Dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak sangat berarti bagi kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

6. REKOMENDASI

Instrumen resiliensi matematika perlu disempurnakan terutama pada dimensi Perjuangan dan Budaya dengan mempertimbangkan faktor sosial dan budaya yang beragam. Penelitian lanjutan disarankan untuk memasukkan variabel eksternal agar pengukuran lebih komprehensif. Instrumen ini juga berpotensi digunakan sebagai alat diagnostik di pendidikan tinggi untuk memetakan resiliensi calon guru, sekaligus menjadi dasar pengembangan kurikulum yang mendukung peningkatan kualitas pengajaran matematika di sekolah dasar.

7. REFERENSI

- Abzalov, M. (2016). Exploratory data analysis. In *Modern Approaches in Solid Earth Sciences* (1st ed.). Macmillan Publishing Co., Inc. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39264-6_15
- Ajzen, I. (2012). The theory of planned behavior. In *Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1* (p. 233). <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n22>
- Akkan, S. N., & Horzum, T. (2024). Illuminating the landscape of mathematical resilience: A systematic review. *Journal of Pedagogical Research*. <https://doi.org/10.33902/JPR.202420093>
- Andrich, D. (1988). *Rasch Models for Measurement*. Sage Publication Inc.
- Apostolidu, M., & Johnston-Wilder, S. (2023). Breaking through the fear: exploring the mathematical resilience toolkit with anxious FE students. *Research in Post-Compulsory Education*, 28(2), 330–347. <https://doi.org/10.1080/13596748.2023.2206704>
- Astalini, Darmaji, Kurniawan, D. A., Chen, D., Fitriani, R., Wulandari, M., Maryani, S., Simamora, N. N., & Ramadhanti, A. (2022). A study for student perception of mathematical physics e-module based on gender. *Journal of Turkish Science Education*, 19(3), 911–936. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.156>
- Atahan, Ş., & Mert Uyangör, S. (2024). The development of the mathematical resilience scale: validity and reliability study. *Acta Didactica Napocensia*, 17(2), 77–88. <https://doi.org/10.24193/adn.17.2.6>
- Awofala, A. O. A. (2021). A validation of the mathematical resilience scale for twelfth graders through confirmatory factor analysis and its relationship with achievement in mathematics in Nigeria. *SN Social Sciences*, 1(8), 204. <https://doi.org/10.1007/s43545-021-00212-8>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Henry Holt & Co.
- Cavanagh, R., & Sparrow, L. (2010). Measuring mathematics anxiety: Constructing and validating the measure. *AARE International Research in Education Conference*, 1–13.
- Cera, R., Mancini, M., & Antonietti, A. (2014). Relationships between Metacognition, Self-efficacy and Self-regulation in Learning. *ECPS - Educational, Cultural and Psychological Studies*, 1(7), 115–141. <https://doi.org/10.7358/ecps-2013-007-cera>
- Charlton, A. (1986). Evaluation of a family-linked smoking programme in primary schools. *Health Education Journal*, 45(3), 140–144. <https://doi.org/10.1177/001789698604500305>
- Cragg, L., & Gilmore, C. (2014). Skills underlying mathematics: The role of executive function in the development of mathematics proficiency. In *Trends in Neuroscience*

- and Education*. National Chamber Foundation.
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.12.001>
- Darmawijoyo, Fathurohman, A., Akila, M., & Somakim. (2023). *Learning mathematical modelling: A portrait of secondary school student's mathematical perception in learning mathematical modelling*. 020007. <https://doi.org/10.1063/5.0150968>
- Davis-Kean, P. E. (2015). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294–304. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.19.2.294>
- Dong, L., & Kang, Y. (2022). Cultural differences in mindset beliefs regarding mathematics learning. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 46, 101159. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101159>
- Farhan, M., Satianingsih, R., & Yustitia, V. (2021). Problem Based Learning On Literacy Mathematics: Experimental Study in Elementary School. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(1), 118. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v5i1.1492>
- Fitriani, F., Herman, T., & Fatimah, S. (2023). Considering the Mathematical Resilience in Analyzing Students' Problem-Solving Ability through Learning Model Experimentation. *International Journal of Instruction*, 16(1), 219–240. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16113a>
- Gaspar, T., Cerqueira, A., Branquinho, C., & Matos, M. G. (2018). The Effect of a Social-Emotional School-Based Intervention upon Social and Personal Skills in Children and Adolescents. *Journal of Education and Learning*, 7(6), 57–66. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n6p57>
- Glassman, M. (2001). Dewey and Vygotsky: Society, Experience, and Inquiry in Educational Practice. *Educational Researcher*, 30(4), 3–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X030004003>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (Eighth Edition). Annabel Ainscow. www.cengage.com/highered
- Hakim, F., & Murtafiah, M. (2020). Adversity Quotient and Resilience in Mathematical Proof Problem-Solving Ability. *MaPan*, 8(1), 87. <https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n1a7>
- Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y., & Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PLoS ONE*, 10(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130570>
- Lee, C., & Ward-Penny, R. (2022). Agency and fidelity in primary teachers' efforts to develop mathematical resilience. *Teacher Development*, 26(1), 75–93. <https://doi.org/10.1080/13664530.2021.2006768>
- Massel, L., Massel, A., & Mamedov, T. (2023). *Integration of Intelligent and Mathematical Technologies for Decision Support in Research and Ensuring Energy Resilience* (pp. 60–72). https://doi.org/10.1007/978-3-031-19620-1_7
- Nemeth, L., Werker, K., Arend, J., Vogel, S., & Lipowsky, F. (2019). Interleaved Learning in Elementary School Mathematics: Effects on the Flexible and Adaptive Use of Subtraction Strategies. *Frontiers in Psychology*, 10(February). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00086>

- Pintrich Paul R, & Groot Elisabeth V De. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 33–40.
- Ramadhani, E. Y., & Kusuma, A. B. (2020). Application of CORE Learning to Improve Mathematical Connection Capabilities and Self-Efficacy. *Mathematics Education Journal*, 4(1), 54. <https://doi.org/10.22219/mej.v4i1.11470>
- Ramos, L., Simões, V., & Franco, S. (2024). “Active Mathematics”—A Classroom-Based Physical Active Learning Intervention in an Elementary School: An Experimental Pilot Study. *Education Sciences*, 14(6), 637. <https://doi.org/10.3390/educsci14060637>
- Riley, N. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 656–661. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.005>
- Siregar, D. N. (2016). Emphasizing Morals, Values, Ethics, and Character Education in Science Education and Science Teaching. *The Malaysian Online Journal of Educational Sciences (MOJES)*, 5(2), 44–66.
- Turgut, S., & Uğurlu, M. (2024). A moderated mediation analysis on the relationship between metacognition and mathematical resilience of gifted students. *Psychology in the Schools*, 61(5), 1848–1867. <https://doi.org/10.1002/pits.23141>
- Tzohar-Rozen, M., & Kramarski, B. (2014). Metacognition, Motivation and Emotions: Contribution of Self-Regulated Learning to Solving Mathematical Problems. *Global Education Review*, 1(4), 76–95. <http://ger.mercy.edu/index.php/ger/article/view/63>
- Wijayanti, A., Dwiningrum, S. I. A., Saptono, B., & Maulyda, M. A. (2025). Elementary school student digital literacy framework: A Confirmatory Factor Analysis (CFA). *Ricerche Di Pedagogia e Didattica*, 20(1), 29–44. <https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/19986>
- Yohannes, & Juandi, D. (2021). Analysis of the indicators forming the mathematical resilience of high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012060. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012060>