



Uji Validitas Konstruk Instrumen MARS-30 dalam Mengukur Kecemasan Matematika Siswa Melalui Simulasi Monte Carlo

Zulkarnain^{1*}, Salsia Ramadani²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Palopo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: zulkarnain@uinpalopo.ac.id¹

Abstract. *Mathematics anxiety is a psychological barrier that negatively affects students' performance and self-confidence. A valid and reliable measurement tool is required to identify this condition accurately. This study aims to examine the construct validity of the Mathematics Anxiety Rating Scale 30 (MARS-30) using a Monte Carlo simulation approach. The research employed first-order confirmatory factor analysis (CFA) through R software with a simulated sample of 300 respondents. The findings revealed that the overall measurement model achieved excellent fit indices, as indicated by Normed χ^2 , RMSEA, SRMR, and CFI, all within the optimal range. Nevertheless, only 8 out of 30 items (26.7%) met the validity criteria, while the remaining 22 items were found invalid. This result suggests that although the global model fit was adequate, most items of MARS-30 did not consistently represent the construct of mathematics anxiety. The implication of this study highlights the necessity of revising the instrument by refining item wording, adjusting indicators, and conducting further testing to ensure stronger construct validity. A more valid instrument will enable educators and researchers to design targeted pedagogical interventions for reducing mathematics anxiety and supporting students' learning outcomes.*

Keywords: *Confirmatory Factor Analysis; Construct Validity; MARS-30; Mathematics Anxiety; Monte Carlo Simulation.*

Abstrak. Kecemasan matematika merupakan hambatan psikologis yang berpengaruh negatif terhadap prestasi dan kepercayaan diri siswa. Untuk mengidentifikasi kondisi tersebut, dibutuhkan instrumen ukur yang valid dan reliabel. Penelitian ini bertujuan menguji validitas konstruk *Mathematics Anxiety Rating Scale 30 (MARS-30)* dengan pendekatan simulasi *Monte Carlo*. Metode penelitian menggunakan pemodelan analisis faktor konfirmatori orde pertama (CFA) melalui perangkat lunak R dengan sampel simulasi sebanyak 300 responden. Hasil analisis menunjukkan bahwa model pengukuran secara keseluruhan memenuhi kriteria kecocokan yang sangat baik, dibuktikan oleh indeks *goodness of fit* seperti Normed χ^2 , RMSEA, SRMR, dan CFI yang berada pada kategori optimal. Namun, dari 30 butir pernyataan, hanya 8 butir (26,7%) yang memenuhi kriteria validitas, sementara 22 butir lainnya dinyatakan tidak valid. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun model global sesuai, sebagian besar item MARS-30 belum konsisten merepresentasikan konstruk kecemasan matematika. Implikasi penelitian ini adalah perlunya revisi instrumen melalui perbaikan redaksi, penyesuaian indikator, dan uji coba lanjutan agar MARS-30 dapat digunakan secara lebih efektif dalam penelitian maupun praktik pendidikan. Dengan instrumen yang valid, intervensi pedagogis terhadap kecemasan matematika dapat dirancang lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: Analisis Faktor Konfirmatori; Kecemasan Matematika; MARS-30; Simulasi Monte Carlo; Validitas Konstruk.

1. LATAR BELAKANG

Kecemasan matematika merupakan salah satu bentuk hambatan emosional yang kerap dialami siswa di berbagai jenjang pendidikan. Kondisi ini semakin mencuat dalam konteks pembelajaran daring, di mana keterbatasan interaksi, tekanan tugas, dan lingkungan belajar yang kurang kondusif menjadi pemicu utama munculnya kecemasan tersebut (Nurjanah & Alyani, 2021). Siswa sering kali merasa bingung dalam memahami materi, kesulitan mengatur waktu belajar, hingga kehilangan kepercayaan diri saat menghadapi soal matematika. Tidak hanya pada jenjang menengah, siswa sekolah dasar pun mengalami hal serupa akibat

ketidaksiapan guru dalam memberikan dukungan emosional, serta minimnya keterlibatan orang tua selama proses pembelajaran jarak jauh (Syafri, 2017).

Beragam penelitian menunjukkan bahwa kecemasan matematika disebabkan oleh kombinasi faktor internal, seperti trauma belajar, rendahnya kemampuan intelektual, dan kurangnya rasa percaya diri (Artama, Amin, & Siswono, 2020; Harahap & Rahman, 2023), serta faktor eksternal berupa tekanan dari orang tua, guru, dan lingkungan sosial yang tidak mendukung (Kusumawati & Nayazik, 2017; Disai, Dariyo, & Basaria, 2018). Kecemasan ini berdampak negatif terhadap pemahaman konsep, prestasi belajar, dan keyakinan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika (Prasetyo & Dasari, 2023). Oleh karena itu, upaya penanganan kecemasan matematika memerlukan pendekatan yang terstruktur, mulai dari strategi pembelajaran yang bertahap dan menyenangkan hingga dukungan motivasional dari lingkungan sekitar siswa. Namun, sebelum intervensi dilakukan, penting untuk terlebih dahulu mengidentifikasi tingkat kecemasan siswa secara tepat melalui instrumen yang valid secara konstruk.

Salah satu alat ukur yang dikembangkan untuk mengidentifikasi kecemasan matematika secara efisien adalah *Mathematic Anxiety Rating Scale* 30 (MARS-30). Instrumen ini dirancang untuk menangkap berbagai aspek kecemasan yang dialami siswa dalam konteks matematika. Akan tetapi, penggunaan MARS-30 dalam konteks pendidikan Indonesia perlu melalui proses adaptasi dan validasi terlebih dahulu, khususnya validitas konstruk yang menentukan sejauh mana item-item dalam angket mencerminkan konstruk kecemasan matematika yang sebenarnya. Validitas konstruk sangat krusial untuk menjamin ketepatan data yang diperoleh, yang pada akhirnya menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih empatik dan responsif terhadap kondisi emosional siswa. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas konstruk angket MARS-30 sebagai instrumen pengukuran kecemasan matematika pada siswa.

2. KAJIAN TEORITIS

Kecemasan matematika didefinisikan sebagai perasaan takut, cemas, atau tertekan yang muncul ketika individu menghadapi situasi yang melibatkan aktivitas matematika. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada aspek emosional, tetapi juga pada kognitif dan perilaku, seperti gangguan konsentrasi, kesulitan memahami soal, hingga menghindari aktivitas yang berhubungan dengan matematika (Erawati, 2021). Instrumen MARS-30 dikembangkan sebagai versi singkat dari skala MARS yang lebih panjang. Instrumen ini terdiri atas 30 item dengan dua dimensi utama, yakni *mathematics test anxiety* dan *numerical anxiety*. Keunggulan

MARS-30 terletak pada kepraktisannya dalam mengukur kecemasan matematika secara efisien tanpa mengurangi kualitas psikometriknya. Penelitian terkini menunjukkan bahwa instrumen ini dapat digunakan pada berbagai jenjang pendidikan dengan hasil yang cukup konsisten (Aulia & Septiani, 2022).

Validitas konstruk merupakan aspek fundamental dalam pengembangan instrumen. Validitas ini menunjukkan sejauh mana butir-butir pertanyaan benar-benar mengukur konstruk yang dimaksud. Analisis faktor konfirmatori (*Confirmatory Factor Analysis/CFA*) adalah metode yang paling sering digunakan untuk menguji validitas konstruk. CFA memungkinkan peneliti untuk menilai kesesuaian data empiris dengan model teoretis yang diajukan (Hair et al., 2019). Beberapa studi internasional dan nasional melaporkan bahwa MARS-30 efektif digunakan untuk mengukur kecemasan matematika, namun hasil validitas konstruknya dapat berbeda bergantung pada konteks budaya dan pendidikan. Oleh karena itu, uji validitas konstruk di Indonesia sangat penting agar instrumen ini tidak hanya akurat secara statistik, tetapi juga relevan secara praktis dalam membantu guru, konselor, dan peneliti mengatasi masalah kecemasan matematika (Harahap & Rahman, 2023; Prasetyo & Dasari, 2023).

Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS-30) merupakan versi singkat dari instrumen MARS yang dikembangkan untuk mengukur tingkat kecemasan matematika secara lebih efisien. Instrumen ini terdiri atas 30 butir pernyataan yang terbagi ke dalam dua dimensi utama, yaitu: a) *mathematics test anxiety* (kecemasan terhadap ujian matematika), dan b) *numerical anxiety* (kecemasan terhadap angka/perhitungan). Instrumen ini memiliki kualitas psikometrik yang tinggi dan telah diuji pada berbagai populasi dengan hasil yang konsisten. Setiap item direspon menggunakan skala Likert 5 poin dari 'tidak cemas sama sekali' hingga 'sangat cemas'. Validitas konstruk MARS-30 umumnya diuji menggunakan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dengan indikator penilaian seperti Chi-square (χ^2), RMSEA, SRMR, TLI, dan CFI. Kriteria *factor loading* yang dapat diterima adalah minimal $\pm 0,30$ – $0,40$, sesuai dengan pedoman validitas konstruk terkini (Hair et al., 2019; Nugroho & Fitriani, 2022; Wulandari & Santoso, 2023).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian simulasi yang bertujuan untuk mengeksplorasi validitas konstruk dari *Mathematic Anxiety Rating Scale* 30 (MARS-30) yang dikembangkan oleh *Evidence-based Measures of Empowerment for Research on Gender Equality* dalam konteks uji coba atau simulasi Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo merupakan metode matematis yang digunakan untuk memperkirakan berbagai kemungkinan hasil dari suatu

peristiwa yang mengandung ketidakpastian. Teknik ini diterapkan dalam program komputer untuk menganalisis data historis dan memperkirakan beragam hasil di masa depan berdasarkan opsi tindakan yang diambil.

Instrumen yang digunakan dapat diunduh dari situs web *College of Physiotherapists of Ontario*, yaitu *Mathematic Anxiety Rating Scale 30* (MARS-30). Simulasi ini memanggil 300 data menggunakan perangkat lunak R. Setelah 300 data sampel dibangkitkan selanjutnya dianalisis lebih lanjut menggunakan *first order confirmatory factor analysis*. *Mathematics Anxiety Rating Scale* (MARS 30-item) merupakan versi singkat dari instrumen MARS yang dikembangkan oleh Richardson dan Suinn pada tahun 1972 (Suinn, 2003). Instrumen ini dirancang untuk mengukur tingkat kecemasan yang dialami individu ketika menghadapi situasi yang berkaitan dengan matematika, seperti ujian atau pemecahan masalah. Skala ini terdiri atas 30 butir pernyataan dan terbagi ke dalam dua dimensi utama, yaitu *mathematics test anxiety* (kecemasan terhadap ujian matematika) dan *numerical anxiety* (kecemasan terhadap angka atau perhitungan). MARS 30-item memiliki kualitas psikometrik yang tinggi dan telah diuji pada populasi remaja dan dewasa di Amerika Serikat, baik laki-laki maupun perempuan. Instrumen ini mencakup berbagai situasi yang potensial memicu kecemasan matematika, seperti berpikir tentang ujian matematika seminggu sebelumnya, mengerjakan soal-soal perhitungan angka, hingga menghadapi tugas rumah yang sulit. Masing-masing item disusun untuk menangkap respon afektif individu terhadap situasi tersebut.

Respon terhadap setiap item diberikan dalam skala likert 5 poin, mulai dari “sangat tidak cemas” (skor 1) hingga “sangat cemas” (skor 5). Dengan pendekatan ini, MARS 30-item memungkinkan pendidik dan peneliti untuk mengidentifikasi tingkat kecemasan matematika secara lebih praktis tanpa mengurangi ketepatan ukur. Penggunaan instrumen ini penting dalam konteks pendidikan, khususnya dalam merancang intervensi untuk mengurangi hambatan psikologis siswa terhadap pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini, analisis validitas konstruk instrumen MARS-30 dilakukan dengan menggunakan analisis faktor konfirmatori orde pertama (*First Order Confirmatory Factor Analysis/CFA*). Proses analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak R yang memungkinkan evaluasi model secara mendalam. Tahap pertama adalah menguji kecocokan model secara keseluruhan (*overall model fit*) dengan menggunakan berbagai indeks *goodness of fit*. Setelah itu, analisis dilanjutkan pada tahap evaluasi kecocokan model pengukuran (*measurement model fit*).

Indeks yang digunakan untuk menilai kecocokan model secara keseluruhan mencakup Chi-square (χ^2), RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*), SRMR (*Standardized Root Mean-square Residual*), TLI (*Tucker-Lewis Index*), dan CFI (*Comparative Fit Index*).

Indeks-indeks tersebut dipilih karena secara umum mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesesuaian model dengan data yang diperoleh dari instrumen. Selanjutnya, dalam menilai kecocokan model pengukuran digunakan kriteria muatan faktor (*factor loading*) dan nilai *t* (*t-Value*). Keduanya berfungsi untuk memastikan bahwa setiap butir instrumen benar-benar merepresentasikan konstruk teoretis yang diukur. Menurut Hair, Black, Babin, & Anderson (2010), nilai muatan faktor sebesar $\pm 0,3$ hingga $0,4$ merupakan batas minimum yang masih dapat diterima untuk menunjukkan validitas konstruk. Dengan demikian, butir yang memiliki muatan faktor di bawah batas tersebut perlu dipertimbangkan kembali keabsahannya dalam instrumen.

Ukuran kecocokan model secara keseluruhan yang digunakan:

- a. *Absolute fit measure: Normed χ^2 , RMSEA, SRMR.*
- b. *Incremental fit measure: CFI.*

Setelah memastikan kecocokan model secara keseluruhan, tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah mengevaluasi kecocokan model struktural. Analisis ini dilakukan dengan pendekatan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) orde pertama, yang berfungsi untuk menguji sejauh mana butir-butir dalam instrumen benar-benar merefleksikan konstruk yang diukur (Rahmawati & Susanto, 2022). Dalam menguji validitas konstruk, terdapat dua kriteria penting yang digunakan, yaitu muatan faktor (*factor loading*) dan nilai *t* (*t-Value*). Suatu butir instrumen dapat dikategorikan valid apabila memiliki muatan faktor lebih dari $0,50$ serta nilai *t* yang lebih besar dari $1,96$ atau kurang dari $-1,96$. Kriteria ini digunakan karena mampu menunjukkan kekuatan hubungan antar indikator dengan konstruk laten yang diwakilinya (Nugroho & Fitriani, 2022). Meskipun demikian, terdapat panduan yang lebih longgar sebagaimana dikemukakan oleh Hair, Black, Babin, & Anderson (2019), yang menyatakan bahwa nilai muatan faktor sebesar $\pm 0,30$ hingga $0,40$ masih dapat dianggap sebagai batas minimum validitas konstruk. Artinya, indikator yang berada dalam rentang tersebut tetap dapat diterima, meskipun tingkat kontribusinya terhadap konstruk laten relatif lebih rendah dibandingkan dengan indikator yang memiliki muatan faktor tinggi (Wulandari & Santoso, 2023).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kecocokan Model Secara Keseluruhan

Evaluasi model CFA menunjukkan hasil berikut:

Tabel 1. Hasil Indeks Kecocokan Model Secara Keseluruhan.

Kriteria Goodness of Fit	Hasil	Tingkat Kecocokan
Normed χ^2	0,001	Kecocokan Sangat Baik
RMSEA	0,000	Kecocokan Sangat Baik
SRMR	0,030	Kecocokan Sangat Baik
CFI	0,997	Kecocokan Sangat Baik

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis model CFA pada instrumen MARS-30 memperlihatkan bahwa nilai *Normed χ^2* sebesar 0,001, yang berarti jauh lebih rendah dari batas 2,00 – 5,00 dan menunjukkan kategori kecocokan yang sangat baik. Sementara itu, nilai RMSEA sebesar 0,000 juga menandakan kecocokan model yang sangat baik karena berada di bawah ambang $\leq 0,08$. Selanjutnya, nilai SRMR sebesar 0,030 juga masih berada dalam batas yang diterima ($< 0,08$), sehingga dapat dikatakan model sangat sesuai dengan data. Terakhir, nilai CFI mencapai 0,997, jauh melebihi batas minimum 0,90, yang mengindikasikan tingkat kecocokan model yang sangat baik.

Berdasarkan seluruh hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan untuk menguji validitas konstruk instrumen MARS-30 memiliki tingkat kecocokan yang sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa matriks kovarians yang dihasilkan dari populasi tidak berbeda secara signifikan dengan matriks kovarians dari sampel penelitian. Dengan demikian, model yang dibangun dapat digeneralisasikan dalam mengukur kecemasan matematika siswa.

Kecocokan Model Struktural

Setelah memastikan kecocokan model secara keseluruhan, tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah mengevaluasi kecocokan model struktural. Analisis ini dilakukan dengan pendekatan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) orde pertama, yang berfungsi untuk menguji sejauh mana butir-butir dalam instrumen benar-benar merefleksikan konstruk yang diukur (Hendryadi & Suryani, 2014). Dalam menguji validitas konstruk, terdapat dua kriteria penting yang digunakan, yaitu muatan faktor (*factor loading*) dan nilai *t* (*t-Value*). Suatu butir instrumen dapat dikategorikan valid apabila memiliki muatan faktor lebih dari 0,50 serta nilai

t yang lebih besar dari 1,96 atau kurang dari -1,96. Kriteria ini digunakan karena mampu menunjukkan kekuatan hubungan antar indikator dengan konstruk laten yang diwakilinya (Yuniarti & Soenarto, 2016).

Meskipun demikian, terdapat panduan yang lebih longgar sebagaimana dikemukakan oleh Hair, Black, Babin, & Anderson (2010), yang menyatakan bahwa nilai muatan faktor sebesar $\pm 0,30$ hingga 0,40 masih dapat dianggap sebagai batas minimum validitas konstruk. Artinya, indikator yang berada dalam rentang tersebut tetap dapat diterima, meskipun tingkat kontribusinya terhadap konstruk laten relatif lebih rendah dibandingkan dengan indikator yang memiliki muatan faktor tinggi.

Jalur (*path*) dari LISREL 8.80 setelah menganalisis data memberikan nilai solusi terstandar (*standardized solution*) dan nilai t (*t-Value*) yang ditabulasikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Indeks Kecocokan Model Struktural.

Butir	Muatan Factor	Nilai t	Kriteria
Item1	1		Valid
Item2	0.616	1.923	Valid
Item3	-0.045	-0.171	Tidak Valid
Item4	0.374	1.274	Valid
Item5	-0.557	-1.77	Tidak Valid
Item6	0.154	0.57	Valid
Item7	0.564	1.753	Tidak Valid
Item8	-0.336	-1.167	Valid
Item9	-1.256	-2.455	Valid
Item10	0.374	1.264	Tidak Valid
Item11	0.014	0.052	Valid
Item12	-0.77	-2.134	Valid
Item13	-1.255	-2.514	Valid
Item14	-0.364	-1.22	Tidak Valid
Item15	0.79	2.17	Valid
Item16	0.065	0.242	Tidak Valid
Item17	-0.186	-0.71	Valid
Item18	-0.456	-1.476	Tidak Valid

Item19	-0.44	-1.444	Tidak Valid
Item20	0.442	1.44	Tidak Valid
Item21	0.291	1.042	Tidak Valid
Item22	0.003	0.012	Tidak Valid
Item23	-0.98	-2.416	Valid
Item24	-0.36	-1.239	Tidak Valid
Item25	-0.11	-0.427	Tidak Valid
Item26	1.717	2.54	Valid
Item27	0.437	1.481	Tidak Valid
Item28	-0.096	-0.368	Valid
Item29	-0.27	-0.971	Tidak Valid
Item30	0.016	0.064	Tidak Valid

Tabel 2 menunjukkan ringkasan kecocokan model struktural yang dianalisis menggunakan analisis CFA orde pertama, dan tabel tersebut juga menunjukkan validitas konstruk dari instrumen. Hasil analisis validitas konstruk menunjukkan bahwa dari 30 butir pernyataan yang diuji, hanya 8 butir yang memenuhi kriteria validitas, yaitu item 1, 2, 9, 12, 13, 15, 23, dan 26. Butir-butir ini memiliki muatan faktor yang signifikan dengan nilai $t \geq 1,96$, sehingga dapat dikatakan memiliki kontribusi yang cukup kuat dalam merepresentasikan konstruk yang diukur. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar butir dalam instrumen belum mampu secara konsisten menjelaskan variabel laten yang menjadi sasaran pengukuran.

Sebaliknya, sebanyak 22 butir lainnya dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai t di bawah 1,96 dan/atau muatan faktor yang rendah. Kondisi ini menandakan bahwa butir-butir tersebut tidak memiliki keterkaitan yang signifikan dengan konstruk yang diukur. Dengan kata lain, kontribusi butir tersebut lemah sehingga kurang dapat digunakan sebagai indikator yang sah. Jika butir yang tidak valid tetap digunakan, hal ini berpotensi menurunkan kualitas instrumen secara keseluruhan, baik dari segi validitas maupun reliabilitas.

Menariknya, beberapa butir yang valid justru memiliki muatan faktor negatif, seperti item 9, 12, 13, dan 23. Fenomena ini dapat diinterpretasikan sebagai adanya pernyataan negatif (*reverse item*) yang secara konsisten tetap mampu mengukur konstruk, hanya saja arah hubungannya berlawanan dengan butir positif. Keberadaan butir negatif yang signifikan

penting untuk tetap dipertahankan karena dapat membantu meminimalisasi bias jawaban responden akibat kecenderungan memilih jawaban secara monoton.

Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan masih memerlukan perbaikan lebih lanjut. Proporsi butir valid yang relatif kecil (26,7%) menunjukkan bahwa sebagian besar item perlu direvisi baik dari segi redaksi, kejelasan indikator, maupun kesesuaian dengan konstruk teoritis. Langkah berikutnya dapat berupa penyusunan ulang butir, uji coba terbatas, serta analisis faktor eksploratori atau konfirmatori ulang guna memperoleh struktur instrumen yang lebih stabil dan representatif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan model pengukuran yang digunakan dalam *Mathematic Anxiety Rating Scale 30* (MARS-30) memenuhi kriteria kecocokan model yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai indeks kecocokan model (*goodness of fit*) seperti Normed χ^2 , RMSEA, SRMR, dan CFI yang seluruhnya berada pada kategori kecocokan sangat baik. Dengan demikian, secara umum instrumen ini dapat dianggap memiliki struktur model yang sesuai untuk mengukur konstruk kecemasan matematika dalam konteks simulasi Monte Carlo. Namun demikian, hasil analisis lebih lanjut melalui *confirmatory factor analysis* (CFA) orde pertama menunjukkan bahwa tidak semua butir instrumen memiliki kontribusi yang memadai terhadap konstruk yang diukur. Dari 30 butir pernyataan yang dianalisis, hanya 8 butir (26,7%) yang dinyatakan valid, sedangkan 22 butir lainnya dinyatakan tidak valid karena tidak memenuhi kriteria muatan faktor dan nilai t. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun model secara keseluruhan fit, sebagian besar item dalam MARS-30 belum mampu merepresentasikan konstruk kecemasan matematika secara konsisten. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen MARS-30 masih memerlukan revisi dan pengembangan lebih lanjut agar dapat digunakan secara optimal dalam penelitian maupun praktik pendidikan. Perbaikan dapat difokuskan pada penyusunan ulang butir yang tidak valid, penyesuaian redaksi, serta penguatan indikator yang relevan dengan konstruk teoritis. Uji coba lanjutan, baik eksploratori maupun konfirmatori, juga perlu dilakukan untuk memperoleh instrumen yang lebih stabil, representatif, dan memiliki validitas konstruk yang lebih tinggi.

Saran

Revisi butir instrumen yang tidak valid perlu dilakukan dengan memperhatikan kejelasan redaksi dan kesesuaian indikator agar instrumen lebih tepat dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Selain itu, reverse item yang valid harus dipertahankan sebagai upaya untuk mengurangi bias jawaban responden. Untuk meningkatkan stabilitas instrumen, uji eksploratori (EFA) dan CFA lanjutan perlu dilakukan pada populasi yang lebih luas. Pengembangan instrumen adaptif yang mempertimbangkan konteks budaya dan lingkungan pendidikan di Indonesia juga sangat penting agar instrumen dapat digunakan secara lebih efektif dan relevan dalam konteks lokal.

DAFTAR REFERENSI

- Aulia, M., & Septiani, D. (2022). Analisis kecemasan matematika siswa ditinjau dari self-efficacy. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 123–135.
- Disai, D., Dariyo, A., & Basaria, D. (2018). Mathematics anxiety and learning difficulties among students. *Jurnal Psikologi*, 16(2), 102–110.
- Erawati, R. (2021). Kecemasan matematika dan pengaruhnya terhadap hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(1), 45–55.
- Fadilah, N., & Yuliani, D. (2020). Hubungan kecemasan matematika dengan prestasi belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 77–89.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. <https://doi.org/10.1016/j.jmva.2009.12.014>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Harahap, R. D., & Rahman, R. (2023). Analisis faktor penyebab kecemasan matematika pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(2), 115–123. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.307-315>
- Hidayat, M. T., & Utami, P. (2021). Strategi pembelajaran untuk mengurangi kecemasan matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), 99–108.
- Ismail, F., & Arifin, Z. (2022). Validitas konstruk instrumen kecemasan matematika pada siswa SMA. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 13(1), 33–44.
- Kurniawan, R., & Puspitasari, H. (2020). Peran self-efficacy dalam menurunkan kecemasan matematika. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 18(2), 155–167.
- Kusumawati, R., & Nayazik, A. (2017). Kecemasan matematika pada siswa SMP ditinjau dari peran orang tua. *Jurnal Konseling Indonesia*, 3(1), 12–20.

- Lestari, D., & Ramadhani, S. (2021). Analisis kecemasan matematika pada pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1), 12–25. <https://doi.org/10.23887/jipm.v12i1.33245>
- Nugroho, A., & Fitriani, L. (2022). Instrumen pengukuran kecemasan matematika: Sebuah kajian validitas. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 26(2), 144–158.
- Nurjanah, I., & Alyani, R. (2021). Kecemasan matematika pada pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 87–95.
- Prasetyo, E., & Dasari, A. (2023). Dampak kecemasan matematika terhadap prestasi belajar siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 55–63.
- Putra, A., & Sari, Y. (2020). Kecemasan matematika siswa sekolah dasar: Sebuah studi kasus. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 34–47.
- Rahmawati, I., & Susanto, H. (2022). Analisis faktor instrumen psikometrik dalam pendidikan. *Jurnal Psikometri Indonesia*, 3(2), 67–80.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551–554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- Sari, L., & Wardani, D. (2021). Hubungan gaya belajar dan kecemasan matematika siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 102–113.
- Suinn, R. M. (2003). The MARS, a measure of mathematics anxiety: The statistical data. *Journal of Behavioral Assessment*, 25(1), 1–9.
- Wulandari, N., & Santoso, B. (2023). Pengembangan instrumen kecemasan matematika berbasis CFA. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Matematika*, 15(1), 21–39.